

SCIENCE *et* VIE

NUMÉRO HORS SÉRIE

5 F

PHOTO CINÉ SON



super objectifs universels

8/12

fish eye
180°

3.5/18

aucune
distortion

2.8/24

haute
définition

2.8/28

au prix d'une
focale normale

2.8/100

m. a. p. 20 cm
rapport 1/1

1.8/135

ouverture
record

2.8/135

m. a. p. 45 cm
rapport 1/3

2.8/200

m. a. p. 70 cm
rapport 1/3

4/200

m. a. p. 70 cm
long. 96 Ø 73

4/300

ouverture F 4
rapport 1/4

8/500

long. 21 cm
950 gr

8/1000

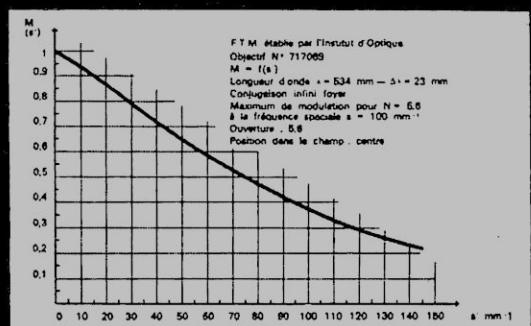
téléobjectif
convertible
en 4/500



Adaptables immédiatement aux appareils
reflex 24 × 36 par bagues YS interchangeables

- Présélection du diaphragme
- Couplage de cellule
- Définition exceptionnelle
- Caractéristiques remarquables

La technique SIGMA vous offre des possi-
bilités que vous n'osiez désirer.



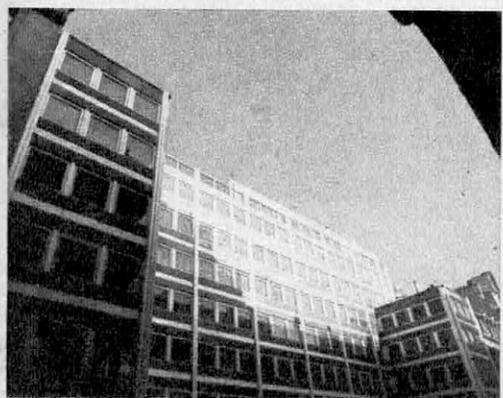
Fonction de transfert de modulation
établie par l'Institut d'optique sur
l'objectif 2.8/100 n° 717065.

H. MARGUET BP 47 75560 CEDEX PARIS 12
Envoyez votre carte ou ce bon à
sur les objectifs SIGMA avec complète
mesures établies par l'Institut
d'Optique.

Nom _____
Adresse _____



Notre couverture a été réalisée par Miltos Toscas avec le concours des matériels suivants : Miranda Sensorex II avec zoom Soligor 70/235 mm ; Kodak Instamatic Pocket 500 ; caméra Eumig Viennette 5 ; magnétophone à cassettes Philips N 2209 ; émetteur-récepteur National Panasonic RJ 27 ; téléviseur ITT-Oceanic.



15 DÉCEMBRE : 1972

Un nouveau cadre pour Science et Vie

A dater du 15 décembre, notre Groupe de Presse (l'ACTION AUTOMOBILE ET TOURISTIQUE, MOTEURS COURSES, SCIENCE & VIE) emménagera dans un immeuble neuf construit sur l'emplacement des locaux détruits en 1969 dans un incendie.

Nous serons heureux de recevoir les lecteurs de SCIENCE & VIE dans un cadre que nous avons voulu le plus accueillant possible.

Notre nouvelle adresse :
SCIENCE & VIE

5, rue de la Baume - PARIS 8^e
Tél. 268.36.20

SOMMAIRE DU N° HORS-SÉRIE

PHOTO-CINÉ-SON

DÉCEMBRE 1972

PHOTO-CINÉMA

L'AUTOMATISME AFFERMIT SES DROITS	26
LE GRAND TOURNANT DES MINIFORMATS	40
DANS LE MAQUIS DES ACCESSOIRES OPTIQUES	46
LE SUPER-8 ET SON HERITAGE	55
SUPER-8 ET CINEMA SCIENTIFIQUE	66
PROJECTION PHOTO ET CINEMA : PRIORITÉ AU SON	89

T.V.

DU DISQUE 45 000 IMAGES A LA TELEVISION DE PARTICIPATION	102
UN MILLION DE POSTES COULEUR	112

SON

HAUTE FIDELITE 78	129
AUX FRONTIERES DE LA HI-FI	143
LES WALKIES-TALKIES	150
A LA LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE	158

Tarif des abonnements : UN AN. France et États d'expr. française, 12 parutions : 40 F (étranger : 49 F); 12 parutions envoi recom. 58 F (étranger 85 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série : 55 F (étranger : 68 F); 12 parut. plus 4 numéros hors série envoi recom. : 79 F (étranger : 116 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 1,50 F en timbres-poste. — Belgique, Grand Duché de Luxembourg et Pays-Bas (1 an) : service ordinaire FB 350, service combiné FB 500. Règlement P.I.M. Services, Liège, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283-76. — Maroc : règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.

Directeur général : Jacques Dupuy. **Rédacteur en chef :** Serge Caudron. **Maquettiste :** Louis Boussange. **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.

Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

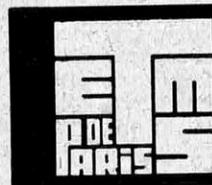
DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT (CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

Le CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.
Possibilité Alloc. Fam. et sursis.
L'ETMS, membre du SNED,
s'interdit toute démarche à domicile.



**ECOLE
TECHNIQUE
MOYENNE ET
SUPÉRIEURE
DE PARIS**

ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71

94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10 +

Pour nos élèves belges:
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II
BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir

FORMATIONS PERMANENTES

par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

250 préparations *uniquement techniques*

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid
	Chauffage, Ventilation, etc...

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS
94, rue de Paris
l'envoi sans engagement de sa
BROCHURE GRATUITE N°A22



NOM et PRÉNOM _____

ADRESSE _____

FORMATION ENVISAGÉE _____

FUJICA Z800



**il n'y a pas que sa forme
qui soit révolutionnaire...**

FUJICA Z 800 est en tous points une caméra révolutionnaire. Elle adopte la seule technique cinématographique réellement valable : le système single 8 * (presseur, marche arrière intégrale, procédé anti-bourrage). Mais surtout, FUJICA Z 800 est la seule caméra au monde à posséder le traitement EBC, qui par bombardement électronique supprime totalement les réflexions parasites de la lumière. Réflexions altérant habituellement les rendus des couleurs et la netteté des

images, plus particulièrement dans les contre-jours. FUJICA Z 800 est également équipée d'un système de double synchronisation :

- par magnétophone classique.
- par une prise de liaison mécanique reliée à un magnétophone spécial (seul moyen d'obtenir un véritable cinéma parlant haute fidélité).

Enfin, FUJICA Z 800 possède un pied télescopique incorporé dans la poignée supérieure.

* Les films SINGLE 8 se projettent sur tous les projecteurs SUPER 8.



FUJI FILM

Importateur exclusif :

DEVELAY. S.A.

B.P. 310 - 92 (102) BOULOGNE

Fuji, 2^e puissance mondiale Photo-Cinéma

LES EDITIONS TECHNIQUES EUROPEENNES

**Vous présentent le Cinéma
...expliqué
par les cinéastes.**

PRATIQUE DE L'IMAGE SOUS-MARINE

par Ludwig SILLNER

L'auteur est un spécialiste réputé, collaborateur du commandant Cousteau, qui lui rend ainsi hommage dans sa préface : « J'ai lu le manuscrit de Sillner. Je pense qu'il est impossible d'écrire un traité à la fois aussi complet, aussi vrai, et aussi pratique que le sien. »

Dans la PRATIQUE DE L'IMAGE SOUS-MARINE, sont réunis les plus précieux conseils pour toutes prises de vues sous-marines, aussi bien photo que cinéma.

Voici l'ouvrage le plus complet, attendu depuis de nombreuses années, et aujourd'hui le plus vendu sur ces techniques passionnantes de l'image sous-marine qui captivent amateurs et professionnels. Forte couverture reliée, avec jaquette en quadrachromie, format 155 x 230, 204 pages, illustrées de 114 photos en noir et blanc, 37 croquis et tableaux, 8 planches hors texte en couleurs.

28,50 F (T.V.A. incluse).

Frais de port simple : 3,30 F.
en recommandé : 4,80 F.

CINEMA PRATIQUE

Les progrès techniques de ces dernières années ont mis à votre portée le son magnétique synchrone, l'écran large, les pellicules rapides et un matériel éprouvé dans les formats 8 S, 9,5 et 16 mm. CINEMA PRATIQUE, la seule revue qui traite des formats substandards avec une rigueur professionnelle, vous évite les tâtonnements couteux et vous permet d'aller plus loin.

Vous recevez un spécimen gratuit en échange du bon ci-dessous.

Bon à découper et à renvoyer à :

CINEMA PRATIQUE

45, rue Saint-Roch - 75001 Paris

Nom : _____

Profession : _____

Adresse : _____

LE CINEMA ET SES TECHNIQUES

par Michel WYN

Cette troisième édition, totalement remaniée et mise à jour, décrit, de manière très explicite, la conception, la réalisation, les techniques de production des films commerciaux. De nouveaux chapitres ont été consacrés à l'image télévisée dans la mesure où elle fait appel au cinéma pour assurer une grande part de l'exploitation de ses programmes.

C'est donc une œuvre qui s'adresse tout spécialement aux futurs élèves des écoles professionnelles de cinéma et de télévision, mais qui passionnera également les cinéphiles et les cinéastes amateurs. En suivant Michel Wyn, ils découvriront que la technique est indispensable, mais qu'elle ne doit servir que de support à l'expression des idées.

Relié sous jaquette deux couleurs, 290 pages, format 135 x 185, 97 illustrations.

29,00 F (T.V.A. incluse).

Frais de port simple : 3,30 F.
en recommandé : 4,80 F.

3^e Edition épuisée, 4^e à paraître courant décembre.

TECHNOLOGIE DES CAMERAS formats standard et substandard

Manuel de l'Assistant-Opérateur
par Pierre BRARD

La connaissance des matériels de prise de vues est à la base de leur bonne utilisation. Cet ouvrage fait le point de la technologie des caméras destinées principalement aux professionnels du 16, du 35 ou du .65 mm ; il est indispensable aux spécialistes de l'image aussi bien qu'aux élèves des écoles cinématographiques et de la télévision et à tous les candidats au diplôme de technicien supérieur de la cinématographie.

Le tirage limité est réalisé sur feuillets mobiles, groupés en deux tomes, eux-mêmes reliés sous une seule et forte couverture plastifiée, ceci afin de permettre d'insérer de futures mises à jour et toute documentation personnelle.

Reliure deux couleurs, format 240 x 295, 308 pages, 160 photos, 170 dessins et schémas, 15 tableaux dont deux en quadrachromie.

192,45 F (T.V.A. incluse).

Frais de port en recommandé : 8,80 F.

Conditions spéciales pour groupements d'étudiants.

Crédit possible, formulaire sur demande.

Mise à jour 1971 et 1972 à paraître courant décembre, au prix de 30,00 F (TVA incluse).

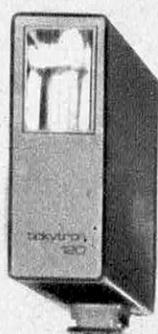
Pour toute commande

Joindre à votre adresse (en majuscule) le règlement du prix de l'ouvrage et des frais de port par chèque bancaire ou virement postal à notre C.C.P. Paris 12.331.04.
Il n'est pas fait d'expédition contre remboursement.

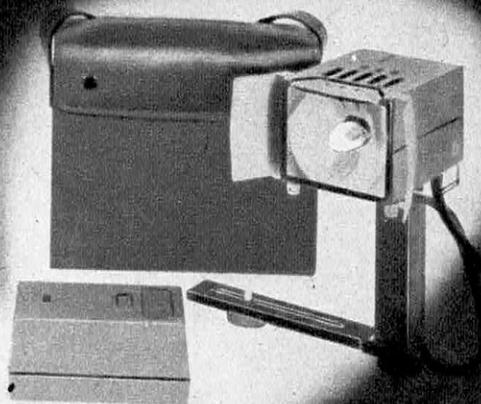
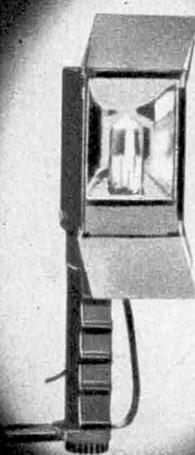
EDITIONS TECHNIQUES EUROPEENNES

45, rue Saint-Roch - 75001 - PARIS

Les flashes électroniques



Les projecteurs à incandescence



KAISER

DISTRIBUÉ par les **EBS J. CHOTARD**
BOITE POSTALE 36 PARIS 13^e

VENTE ET DEMONSTRATION
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISES

SCHMIDT

HEDLER

KAISER

M -----

RUE -----

VILLE -----

BON (à découper) pour recevoir documentation

S ----- & ----- V -----

Mettre une croix ----- DEPT -----

DEUX REFLEX, UN SYSTEME

Champion du rapport performances - prix, RICOH donne plus pour le même prix !

RICOH

Plus de 1000 objectifs disponibles !
Une solution à tous les problèmes photo

Objectifs et accessoires Ricoh, au pas standard ø 42 mm, se montant aussi sur Pentax, Praktica, Edixa, etc.

Nous avons trop à vous dire.
Découpez ou recopiez ce BON.

T Pour recevoir toute la documentation

| Nom

| Prénom

| Adresse

Dites-le
avec cette page.
Découpez selon le pointillé
et laissez traîner négligemment.

J'ai très envie d'un*



*MINOLTA SRT 101

Mais oui, vous avez parfaitement raison. Parce qu'en choisissant le Minolta SRT 101, vous bénéficiez de l'expérience incomparable des plus grands spécialistes mondiaux de l'optique. Parce qu'en vous faisant offrir le Minolta SRT 101, vous recevez un merveilleux 24x36 reflex avec lecture de cellule à travers l'objectif... parce qu'avec le principe unique de sa cellule qui coïncide automatiquement les écarts de contrastes, vous êtes certain

de posséder un appareil plus sûr que tous les autres... parce que le Minolta SRT 101 et sa gamme d'accessoires et d'objectifs Rokkor vous permettent d'obtenir une qualité de piqué et de rendu de couleur absolument unique... parce que la très grande précision alliée à la simplicité de réglage du SRT 101 en font un outil de professionnel à la portée des amateurs les plus exigeants... parce que... parce que... Il existe aussi dans la gamme Minolta un appareil à automatisme intégral, le Minolta ALF, qui est un appareil

remarquable si l'on compare son prix à son très haut degré de perfection. Si vous ne pensez pas avoir besoin d'un grand angulaire, choisissez alors le HI Matic 7S qui a un objectif de 45 mm et tous les autres avantages de l'ALF. Vraiment, vous avez bien des raisons d'avoir envie d'un Minolta alors... Si vous n'osez pas le dire, découpez cette page et laissez-la traîner négligemment... quelqu'un qui vous aime comprendra.

Garantie 2 ans

minolta

Distribué par

PHOTO "3M" FRANCE

182, avenue Paul-Doumer, 92-Rue-Malmaison.

Tél. 967.22.20. Distributeur exclusif.

Documentation illustrée SRT 101 sur demande.



publicitas-paris

L'esthétique ne suffit pas...

C'est pourquoi nous l'associons à une qualité technique des plus avancée. La gamme d'appareils que nous vous proposons le prouve.

1 C 415 F - ampli tuner hi-fi stéréo

Tuner FM stéréo - 5 stations préréglées - indicateur d'émission stéréo - A.F.C. commutable - ampli 2×50 W - dosage séparé graves et aigus - filtre scratch - rumble et puissance commutable stéréo revers - 4 sorties HP extérieures - prise casque stéréo - prise entrée P.U. cristal ou magnétique - magnéto antenne extérieure - 120/220 V - finition palissandre.

2 C 028 F - ensemble hi-fi stéréo

Comportant ampli stéréo 2×10 W - dosage séparé grave et aigus - balance stéréo - platine BSR changeur auto. tous disques - fourni avec deux enceintes closes équipées d'un HP Goodmans - membrane souple - prise tuner magnéto. alimentation 120/220 V - laqué blanc - couvercle plexi fumé.

3 C 451 F - ensemble hi-fi compact

OC - PO - GO - FM - 2×15 W - A.F.C. dosage séparé graves et aigus - décodeur stéréo - platine GARRARD - SP 300 - changeur tous disques - lève-bras - cellule magnétique équipée d'une pointe diamant - 2 enceintes closes équipées de 2 HP Goodmans - prise magnéto - play-back monitor. écouteur stéréo - antenne intérieure - finition teck - couvercle plexi fumé.

4 C 406 F - enceinte acoustique

Enceintes closes - Woofer Goodmans 30 cm - haute performance - tweeter 10 cm Goodmans - fréquence de coupure 1500 Hz 40 W - bande passante 35 Hz à 18 000 à ± 2 dB - ébénisterie palissandre ou blanc.

5 C 262 E

Lecteur enregistreur de mini-cassette compact portatif - pile/secteur complet HP - micro-télécommande - cassette - cordon - ébénisterie en palissandre.

6 C 429 E

Lecteur enregistreur de mini-cassette stéréo livré avec micro - cassette et cordon - ébénisterie en palissandre.

7 C 261 F - magnétophone stéréo hi-fi

3 vitesses - ampli 2×5 W - 2 têtes magnétiques - bobines 18 cm - contrôle de l'enregistrement par 2 vue-mètre - play-back - prises micro radio PU. HP supplémentaires - casque stéréo - 2 HP incorporés - ébénisterie palissandre ou blanc - couvercle plexi fumé - fourni avec bande magnétique - télécommande micro - cordon de raccordement - fonctionne en vertical ou horizontal.



FERGUSON

34, rue Poncelet, 75017 Paris - tél. 924.05.67

Maintenant, il y a une haute fidélité Braun qui mesure 57 cm de long et 35 cm de large.

Un seul appareil. Et c'est toute une chaîne haute fidélité, que vous pouvez placer comme il vous plaît. Même si ce n'est pas très grand chez vous.

Un seul appareil. Et c'est une platine, un ampli et un tuner, bien équilibrés entre eux. Parce que l'équilibre d'une chaîne, c'est difficile à trouver. Nous avons préféré vous simplifier la vie en le recherchant nous-mêmes.

Un seul appareil, de 57 cm de long et 35 cm de large. Parce que, dans le cockpit 260, il n'y a que de tout petits éléments, comme

les transistors et les circuits imprimés.

Tout cela fait que le cockpit 260 n'avait pas besoin de prendre plus de place pour contenir :

Une platine : bras anti-skating. Cellule Shure M 756 S.

Un ampli : 2 x 30 W. Bande passante 25-20 000 Hz. Rapport signal/bruit >72 dB

Un tuner : FM stéréo, ondes moyennes et grandes ondes. Sensibilité : FM 1,0 μ V.

Pourquoi aller chercher plus grand que la chaîne haute fidélité Braun qui mesure 57 cm de long et 35 cm de large ?

Surtout quand elle est aussi belle.

Maintenant, il y a une haute fidélité Braun qui mesure 57cm de long et 35cm de large.



Prix de la chaîne avec deux enceintes L 420 : 4000 F env. Mais si vous l'achetez avant le 31 décembre, nos concessionnaires vous offriront gratuitement une des deux enceintes : valeur 548 F.
Liste des concessionnaires Braun sur demande à Major Electronic BP n° 136 92150 Suresnes

les objectifs * "adapt-a-matic"

tamron

conservent
l'automaticité
de la
présélection
et la liaison
posemètre/
diaphragme



Ces bagues sont interchangeables, le même objectif peut ainsi s'adapter sur plus de 50 reflex de 17 marques différentes.

Destination et références des bagues « adapt-a-matic » tamron :

PCS pour Asahi Pentax S2, SV & SP ; Chinonflex ; Cosina ; Edixa ; Fujica FT 101 ; Mamiya Sekor 500 DTL, 1000 DTL ; Ricoh Singlex TL & TLS ; Yashica TL, TL Super, Electro X & J, etc.

NI pour Nikon F, T, TN, FS, FT, Nikkorex F.

NIF pour Nikon avec anneau de couplage de posemètre pour Nikon F, Fotomic FTN & Nikkormat.

SRT pour Minolta SRT 101, avec fourchette de couplage de posemètre.

SR pour Minolta SR 1, SR 2, SR 7.

CAF pour Canon FT, FP, FX, Pellix OL, FX & FP.

CAF1 pour Canon FTB-F1 (livr. 2^e semestre 72).

MA pour Miranda G, GT, Fv, FvT, Sensomat.

MAS pour Miranda avec anneau de couplage de posemètre pour Sensorex.

PE pour Petri FT, V6, V33, FT-EE.

KA pour appareils Autoreflex, sans couplage de l'automatisme.

KEE pour Konica Autoreflex T (voir note spéciale ci-dessous).

TO pour Topcon EE2, Topcon EE Super, avec fourchette de couplage de posemètre.

OP pour Olympus FTL.

EX pour Exakta tous modèles et Exa II.

Bagues AUTOREFLEX T

La commande automatique du diaphragme implique l'emploi d'un type de bague par focale, sauf 28 et 35 mm qui utilisent la même bague. Ces bagues demeurant amovibles, les objectifs restent donc universels.

objectifs tamron « adapt-a-matic »

haute qualité

Les objectifs tamron fournissent des images d'une haute définition, contrastées, leur rendu des couleurs est remarquable quelle que soit la focale. Les zooms tamron sont classés parmi les meilleures productions mondiales.

maniableté

Les dimensions et la situation des bagues de commande rendent leur manipulation aisée, les rampes hélicoïdales sont très douces. Tous les objectifs comportent une échelle de profondeur de champ.

universalité

Ces objectifs conservent l'automaticité des systèmes de présélection de tous les modèles. Ils assurent le couplage posemètre/diaphragme des appareils les plus modernes et permettent d'opérer aux distances les plus courtes (voir tableau ci-dessous).

Ils représentent un progrès majeur en optique de hautes performances. En associant aux derniers perfectionnements technologiques dans la conception et la fabrication des objectifs, l'introduction d'éléments optiques aux terres rares, à haute réfraction, la marque tamron garantit une haute résolution, un excellent contraste et une fiabilité mécanique totale.

Ce tableau vous donne toutes précisions sur les objectifs tamron

Focale mm	Ouverture maxi mini	Diaph.	Angle	M. au p. mini. m	Nbre lent.	Long. mm	Ø	Poids gr.	Filtres	Parasoleil
21	4,5 à 16	auto	91° 20'	0,25	8	55	84	332	ar Ø 17	non
24	3,5 à 16	—	83°	0,25	8	56	75	320	72	avec
28	2,8 à 16	—	72°	0,25	7	59	55	240	55	—
35	2,8 à 16	—	64°	0,30	6	54	68	255	55	non
105	2,5 à 22	—	23°	1	4	92	74	350	55	avec
135	2,8 à 22	—	18° 6'	1,50	4	89	63,5	415	58	télesc.
200	3,5 à 22	—	12° 16'	2	4	150	70	795	62	—
300	5,6 à 22	—	8° 12'	2,5	4	200	70	795	62	—
70/220	4 à 22	—	34° 10'/11° 10'	2	14	189	71	1.065	67	avec
85/205	3,5 à 22	—	28°/12°	2	14	162	76	990	62	—
80/250	3,8 à 22	—	30°/9° 48'	2	14	233	76	1.280	72	—
200/500	6,9 à 22	—	12° 16'/ 4° 56'	3	14	370	90	2.750	82	télesc.

les objectifs tamron sont fournis avec :

- Etui cuir doublé velours - Parasoleil (sauf 21 et 35 mm).
- Certificat de dédouanement comportant un volet à nous retourner.
- Tous les diaphragmes sont, au gré de l'utilisateur, à commande automatique et manuelle.
- Les objectifs 200, 300 et les zooms 70-220, 80-250, 85-205, 200-500 mm sont munis d'une bague support orientable avec écrou de pied.
- Carte de garantie totale, pièces, main-d'œuvre, pour une durée de trois ans.
- Deux bons, chacun donnant droit à une vérification et un nettoyage gratuits.
- Les objectifs 135, 200, 300 et les cinq zooms ont un repère pour film infra-rouge.
- Le super grand angulaire 21 mm est équipé à demeure d'un filtre arrière UV Ø = 17 mm, d'autres filtres de même type peuvent se superposer.

tamron

C'est à la fois une facilité d'adaptation et une souplesse d'emploi inégalées. Le système de monture « Adapt-A-Matic » permet le contrôle automatique intégral de l'ouverture avec tous les appareils à visée reflexe existants et à venir. Un objectif automatique tamron est un investissement pour la vie.

SCOP

Nous vous conseillons de conserver ce tableau qui comprend toutes les nouveautés Tamron. Tous les objectifs et accessoires mentionnés sont actuellement disponibles chez tous les revendeurs photographes.

Importateur pour la France : S.C.O.P. 27, rue du Faubourg Saint-Antoine
75540 PARIS Cedex 11

la cuve universelle PATERSON Multi-Unit

De loin le meilleur modèle proposé aux photographes, c'est déjà un classique apprécié du développement d'amateur. Ses nouveaux perfectionnements facilitent encore son utilisation.

Le système PATERSON "Multi-Unit" est basé sur la normalisation de tous les composants d'une série de 5 cuves. 1 La cuve normale, qui est décrite ici, permet de traiter toutes les dimensions de film, du 35 mm au 220.

Il suffit d'acquérir les éléments complémentaires pour développer jusqu'à 8 films 35 mm dans la cuve Multi-Unit 3. 2 Dans ce cas, les éléments se composent d'un fond de cuve Multi-Unit n° 3 avec son anneau d'étanchéité, de 7 spirales, et d'une colonne centrale n° 3. Chaque constituant de la série Multi-Unit peut être acheté séparément. Les cuves Multi-Unit de 1 à 3 se vendent sans spirale pour permettre à l'utilisateur de choisir à son gré le nombre et les modèles de spirales dont il désire s'équiper. Sur le fond de chaque cuve est gravé le volume de produits liquides nécessaires en fonction du nombre et du format des films traités.

- Cuve PATERSON Système 4 35 mm : 1 film 35 mm ou 126
- Cuve PATERSON Système 4 Universelle : 1 film 35 mm ou 126, 1 film 127, 120 ou 220
- Cuve PATERSON Multi-Unit 1 : pour 3 films 35 mm ou 126 ou 2 films 127 ou 2 films 120 ou 220
- Cuve PATERSON Multi-Unit 2 : pour 5 films 35 mm ou 126 ou 4 films 127 ou 3 films 120 ou 220
- Cuve PATERSON Multi-Unit 3 : pour 8 films 35 mm ou 126 ou 6 films 127 ou 5 films 120 ou 220

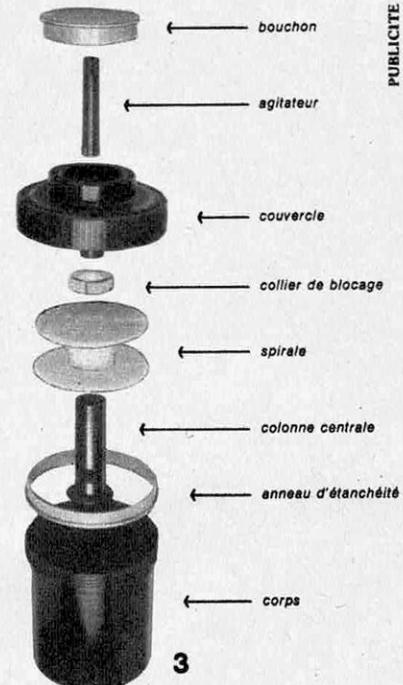
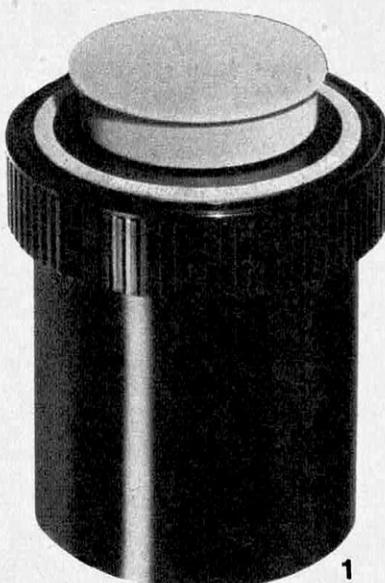
Les spirales PATERSON sont en résine d'acétate résistant à une température de plus de 100 degrés.

Les autres éléments noirs sont en polystyrène, matière offrant la plus grande résistance aux solutions et bains photographiques. Ils peuvent être affectés par une haute température ou par des solvants organiques tels que l'éther. Ils supportent d'être nettoyés à l'eau chaude non bouillante.

A noter : le parfait poli-glace de toutes les surfaces des cuves PATERSON empêche la formation de dépôts de produits chimiques et retarder toute corrosion.

Deux modèles de spirales PATERSON sont disponibles. De même encombrement et également ajustables du 35 mm au 220, elles se différencient par le mode de chargement : la spirale à chargement manuel est un modèle à clip central réglable, d'usage plus particulièrement professionnel. Si cette spirale mouillée permet le chargement d'un film également mouillé, son utilisation demande un certain tour de main qui, bien que très clairement expliqué dans le mode d'emploi, peut rebuter un amateur débutant.

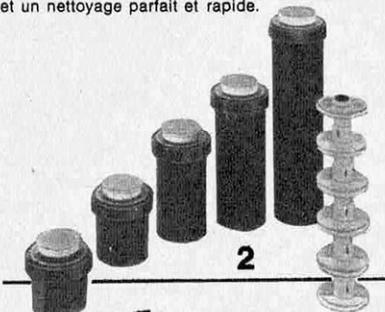
La spirale à chargement automatique 3 vient d'être modifiée par PATERSON pour que son emploi soit rendu encore plus facile. Elle est à la fois souple et résistante. A chaque va-et-vient de la joue mobile, une bille bloque le film et le chargement s'effectue sans qu'il soit besoin de le guider par le geste autrefois habituel des pouces sur le film.



La matière translucide de la spirale PATERSON permet l'insolation d'inversion pour les développements couleurs. Comme il s'agit d'un matériau translucide et non transparent, il faut augmenter de 40 à 50 % le temps indiqué pour l'insolation. C'est la spirale à chargement automatique que nous conseillons, pour la facilité exclusive de son emploi, due autant à la présence des billes qu'au parfait poli des spirales guide-film et à la forme très étudiée des gorges.

Principe général des cuves PATERSON.

Une parfaite étanchéité à la lumière est garantie par l'opacité du matériau utilisé, et par la conception du piège à lumière constitué par l'orifice de remplissage. Cet orifice est pourtant d'un diamètre inhabituellement grand, pour un remplissage rapide plus aisés. Le liquide n'arrose pas le film lors du remplissage, mais le baigne progressivement et uniformément. Une baguette plastique mobile bloque la ou les spires sur la colonne centrale, pour une agitation par renversement. Le démontage total de toutes les parties de la cuve et de la spirale est étudié pour un séchage et un nettoyage parfait et rapide.



mode d'emploi

Ouvrir la cuve en dévisant le couvercle rainuré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. En règle générale, tous les ajustages et filigranes des cuves et spires PATERSON supportent un effort à contresens, sans provoquer de blocage ou de détérioration.

Ajuster la spirale au format du film à développer. Pour la démonter, la maintenir verticalement, la partie mobile à gauche. Saisir fermement la partie

fixe, les billes vers soi, faire tourner la partie mobile vers le bas (sens des aiguilles d'une montre) en forçant à fond de course pour déverrouiller : les deux moitiés de la spirale se séparent alors librement. Pour refermer la spirale, engager les deux éléments en mettant en regard les deux points noirs — verrouiller en amenant les deux billes l'une face de l'autre. 4 et 5.

Charger la spirale lorsque celle-ci est parfaitement sèche — une goutte d'eau dans la gorge d'une spirale fait coller la gélatine du film et bloque son avance. 6 Cette opération se fait dans l'obscurité. Pour les films 35 mm, couper l'amorce du film entre les perforations et non à l'intérieur de l'une d'elles. Pour les films en bobines, dérouler le film et le séparer de son papier protecteur. Tenir les spires de la main gauche, les deux canaux d'entrée en vis-à-vis bien alignés. Introduire l'extrémité du film dans les deux joues et le pousser au moins de la valeur d'un demi-tour. Les deux tranches du film sont ainsi engagées dans le mécanisme d'autocharge et ne se dégagent plus.

Le sens d'enroulement du film sur lui-même doit correspondre au sens des spires : il faut éviter de contrarier l'orientation naturelle du film. Dans la très grande majorité des cas, l'émulsion sera à l'intérieur et non à l'extérieur du rouleau de film.

Faire osciller les spires alternativement en avant et en arrière, chacune dans une direction opposée, aussi loin qu'il est possible de le faire. Une butée interdit une trop forte oscillation. Le film se trouve entraîné et poussé dans les spires, sur son entière longueur, par la seule action des billes.

Faire osciller les joues sans à-coups, fermement et régulièrement. Noter la position des joues qui empêche la formation de boucles. 3 Cette position facilite l'entrée du film dans les spires.

Si pour une raison quelconque un film de 35 mm ne pénètre pas, ne pas forcer, ceci risquerait de détériorer une perforation. Retirer le film comme décrit par ailleurs et recommencer l'opération. Nous recommandons d'opérer en plein jour avec un film voilé ou déjà développé avant de charger la cuve dans l'obscurité totale.

Dans la plupart des appareils 35 mm, le film est enroulé sur sa bobine réceptrice dans le sens opposé à sa courbure naturelle. S'il y est resté un certain temps, ceci peut causer quelques difficultés pour l'introduction des derniers centimètres dans les spires, car le film devenu plus ou moins plan ne se prête plus avec la même aisance. Il suffit de le conserver rebobiné dans son chargeur

pendant quelques heures pour qu'il retrouve sa courbure normale. Pendant le chargement, cette courbure doit être préservée, il est bon de maintenir le film enroulé dans la main.

Après le chargement, introduire les spires pleines sur la colonne centrale noire, ajouter ensuite le collier à ressort qui empêche la spire de se déplacer pendant l'agitation par renversement.

Replacer maintenant la spire dans la cuve. S'assurer que le joint est en bonne place, puis visser le couvercle à fond. La cuve est maintenant prête à être portée en un endroit éclairé pour la suite des opérations.

Choix du révélateur. Parmi les 5 révélateurs pour films noir et blanc PATERSON, deux sont plus couramment employés pour le développement en petite cuve : c'est l'ACUTOL (FX-14) pour les émulsions jusqu'à 200 ASA et l'ACUTOL S (FX-15) pour les films plus rapides. Un autre fréquemment utilisé est le FX-18, mais ses caractéristiques en font plus un révélateur professionnel pour grandes cuves car sa conservation est exceptionnelle et son épaissement très progressif.

Ce FX-18 est un révélateur astucieux puisque sa forme fait agir le Phénidone à un pH suffisamment bas pour éviter l'hydrolyse. Dilué à 1 + 1, il apporte gain de rapidité et accuitance. C'est par des formules aussi bien équilibrées que se traduit le talent de Geoffrey Crawley, dont les travaux sur les techniques de définition maximale sont utilisés par PATERSON pour toute sa série de révélateurs.

Revenons aux ACUTOL. Le FX-14, utilisé à bain perdu, présente un avantage pour l'amateur qui travaille occasionnellement sans vouloir s'imposer de relever le nombre de films développés. Il s'agit d'un révélateur à définition maximale, et courte durée de développement, qui donnent une gradation "picturale" sur l'ensemble du négatif.

Le FX-15, ou ACUTOL S est un révélateur à solvant qui permet des développements poussés par une dilution supérieure. C'est le révélateur idéal des films rapides actuels, dont la TRI-X est un bon exemple. A ce titre, il peut être considéré comme un révélateur professionnel. Présentation : poudre à diluer, réutilisable.

Une question a été récemment posée par la S.C.O.P. dans un questionnaire-jeu destiné aux revendeurs-photographes : Quel révélateur pour film permet de diminuer le temps de développement par élévation de sa température ? — Ceci est possible avec l'ACUTOL FX-14, l'ACUTOL-S FX-15 et l'ACUSPECIAL FX-21. Mais le plus spécialement intéressant est le révélateur pour papier ACUPRINT. Ce dernier est particulièrement souple puisque la durée de développement d'une épreuve peut être réduite de moitié dans un bain à 27°, aussi bien que poussée à temps complet jusqu'à 35° sans montée de voile.

Mise en température. Le révélateur à la dilution correcte est chauffé, soit en bain-marie, soit plus facilement sur la plaque chauffante à thermostat PATERSON 7 sur laquelle pourra également être posée la cuve pendant le développement. Le trou central de la cuve est destiné à recevoir l'un des thermomètres PATERSON 8.

Agitation. Après le remplissage 9, facilité par la large ouverture de la cuve PATERSON, la méthode recommandée pour une bonne répartition des bains sur toute la surface du film est le retournement. Procéder comme suit : 1 - Après avoir versé le révélateur, introduire l'agitateur dans la cuve, l'animer d'un mouvement rotatif de va-et-vient pour déloger les bulles d'air qui pourraient se former à la surface du film. En tapotant légèrement le fond de la cuve sur la table, leur élimination est facilitée. Placer le bouchon sur le couvercle et attendre une minute pour que l'éмуision s'imprègne du produit.

2 - Ensuite, renverser la cuve en la retournant complètement et lui faire reprendre sa position normale 10.

3 - Renouveler cette opération chaque minute.

Bain d'arrêt. Il n'est pas obligatoire d'effectuer un rinçage avant d'introduire le fixateur. Toutefois il est vivement recommandé d'utiliser un bain intermédiaire d'ACUSTOP PATERSON pendant envi-

ron 30 secondes. Ce bain d'arrêt longue durée comporte un indicateur d'épuisement qui fait passer sa couleur du jaune au violet avant toute diminution de son activité. En outre, il accroît la précision du traitement en arrêtant immédiatement le développement et prolonge la vie du fixateur en empêchant le transfert de la basicité du révélateur.

Fixage. Le fixateur Aculix PATERSON est une préparation spéciale tannante au thiosulfate d'ammonium. Sa résistance à l'épuisement est à peu près le double dans les mêmes conditions de travail que celles des fixateurs modernes au thiosulfate de sodium. Durée moyenne de fixage total pour films : de 15 à 90 secondes.

A noter : L'Aculix possède une excellente capacité de régénération. Lorsqu'un léger jaunissement de la solution se remarque après un usage prolongé, celle-ci recouvre sa clarté et une partie de sa rapidité d'action après une courte période de repos.

Pour récupérer les liquides employés, utiliser un entonnoir-filtre PATERSON : il est inattaquable aux produits chimiques.

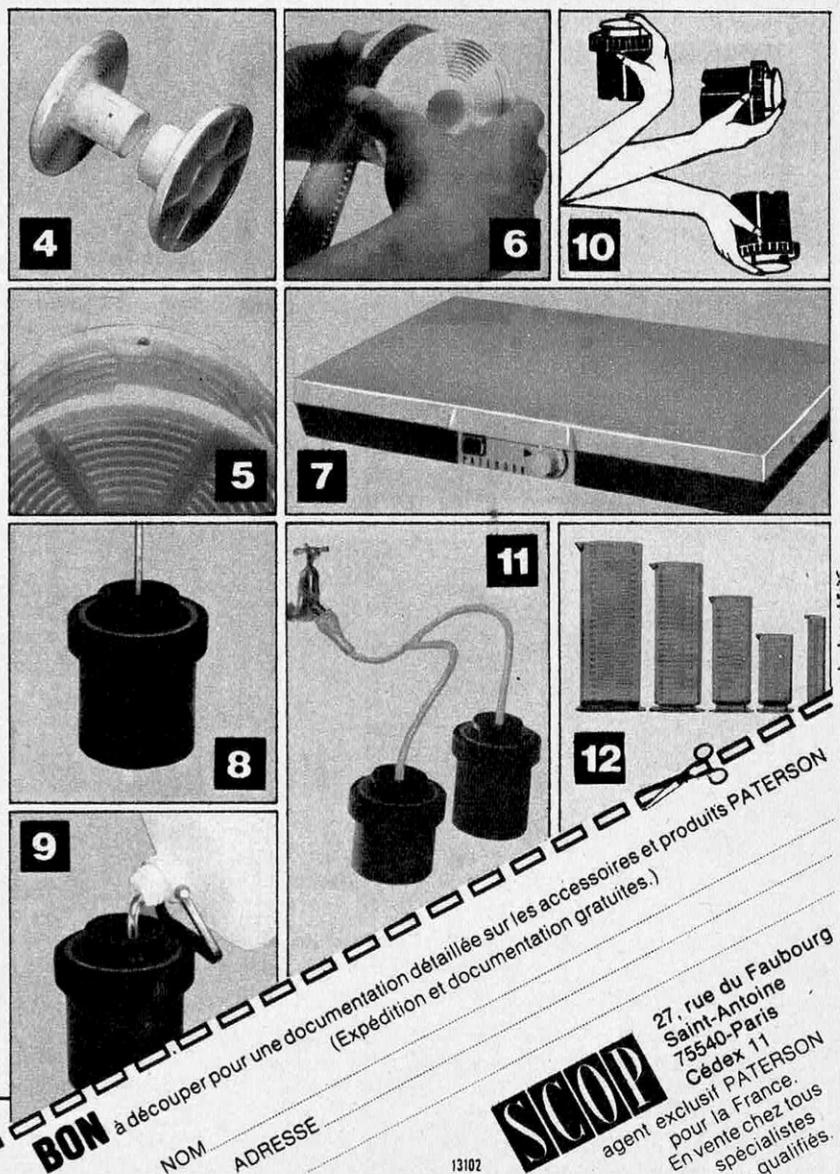
Lavage. Retirer le couvercle, placer la cuve sous un robinet pour que le filet d'eau pénètre par la colonne centrale. Le lavage sera plus rapide et

plus efficace avec le Force Film Washer PATERSON qui assure une parfaite circulation de l'eau au travers des spires, de bas en haut. Il peut être utilisé avec ou sans couvercle. Un Force Film Washer double 11 est livrable pour le lavage simultané de plusieurs films dans deux cuves.

Séchage. Le plastique spécial des spires PATERSON supporte des températures supérieures à 100°. Les spires peuvent donc être placées impunément sur un radiateur. Il est préférable de faire sécher le film en le suspendant déroulé et lesté dans un endroit exempt de poussière.

Nettoyage des cuves et spires. Un rinçage abondant suffit : l'état de surface absolument parfait du matériel PATERSON Système 4 le rend pratiquement inattaquable. Il existe chez PATERSON une solution non corrosive spéciale, le "cleaning Solution" qui est à préconiser pour parfaire le nettoyage de tous les récipients photographiques. 12 Elle est particulièrement indiquée pour éviter toute pollution aux traitements couleur.

A noter : les durées exactes de traitement pour les films européens sont clairement indiquées dans chacun des modes d'emploi des produits de chimie photographique PATERSON.



Nom...
Adresse...
BON à découper pour une documentation détaillée sur les accessoires et produits PATERSON
(Expédition et documentation gratuites.)

13102

SCOP

27, rue du Faubourg
Saint-Antoine
75540-Paris
Cédex 11
agent exclusif PATERSON
pour la France.
En vente chez tous
spécialistes
qualifiés.

les bons accessoires
PATERSON

hachette publicis

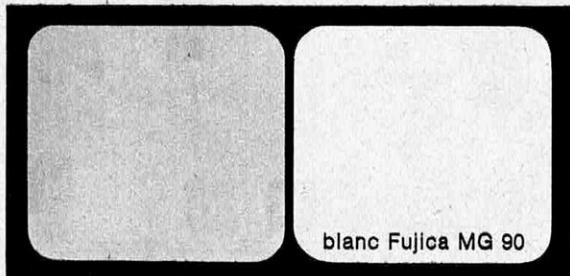
PROJECTEUR FUJICA MG 90

Le test du blanc pur

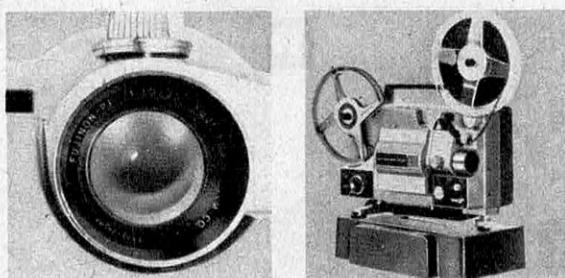
Il est un moyen infaillible de juger de la luminosité d'un projecteur. Demandez à votre spécialiste Photo Ciné Son de placer côté à côté deux projecteurs avant le chargement du film. Le plus lumineux est celui qui offre la projection la plus blanche.

Faites ce test entre tous les projecteurs et FUJICA MG 90. FUJICA sortira toujours très largement vainqueur de l'épreuve.

L'extraordinaire objectif Fujinon est ouvert à 1:1,0. Avec cet objectif (fruit des recherches de FUJI, 1^{er} spécialiste japonais de verre optique) FUJICA MG 90 est le projecteur le plus lumineux du monde.



- vitesse variable de 15 à 24 images/s. en marche avant et arrière,
- ralenti variable de 5 à 8 images/s. en marche avant et arrière,
- arrêt sur image, et surtout, avancement image par image qui permet la décomposition spectaculaire du mouvement et des expressions les plus fugitives.



FUJICA MG 90 possède un système exclusif de régulation de tension du film, ce qui assure une grande sécurité à votre film (suppression des cassures et du "bourrage").

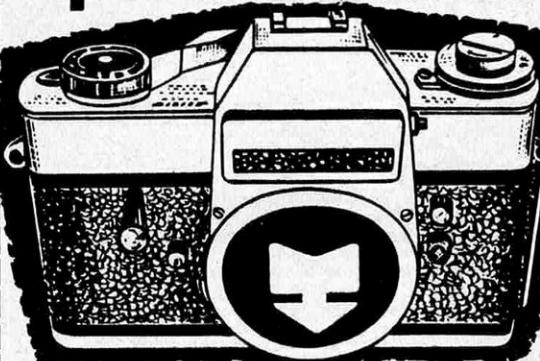
La projection sonore HAUTE FIDELITE est entièrement simplifiée sur FUJICA MG 90 avec le Synchro-Box. Demandez une démonstration à votre spécialiste Photo Ciné Son.

FUJI FILM

IMPORTATEUR EXCLUSIF :
DEVELAY S.A.
B. P. 310. - 92102 BOULOGNE

Fujica MG 90 : l'incomparable luminosité de l'objectif Fujinon 1:1,0.

QUELLE
QUE SOIT
LA
MARQUE
n'achetez
que le boîtier...



nous vous prêtons
GRATUITEMENT
les objectifs

Editions R.P. - Paris



Le seul moyen de tester
et de choisir - sans erreur -
les meilleures focales

Unique à Paris au

club Camera 7

20, rue de Chateaudun
Paris 9^e 87854.25

TOUT AU PRIX DE GROS

BON A DÉCOUPER

NOM _____

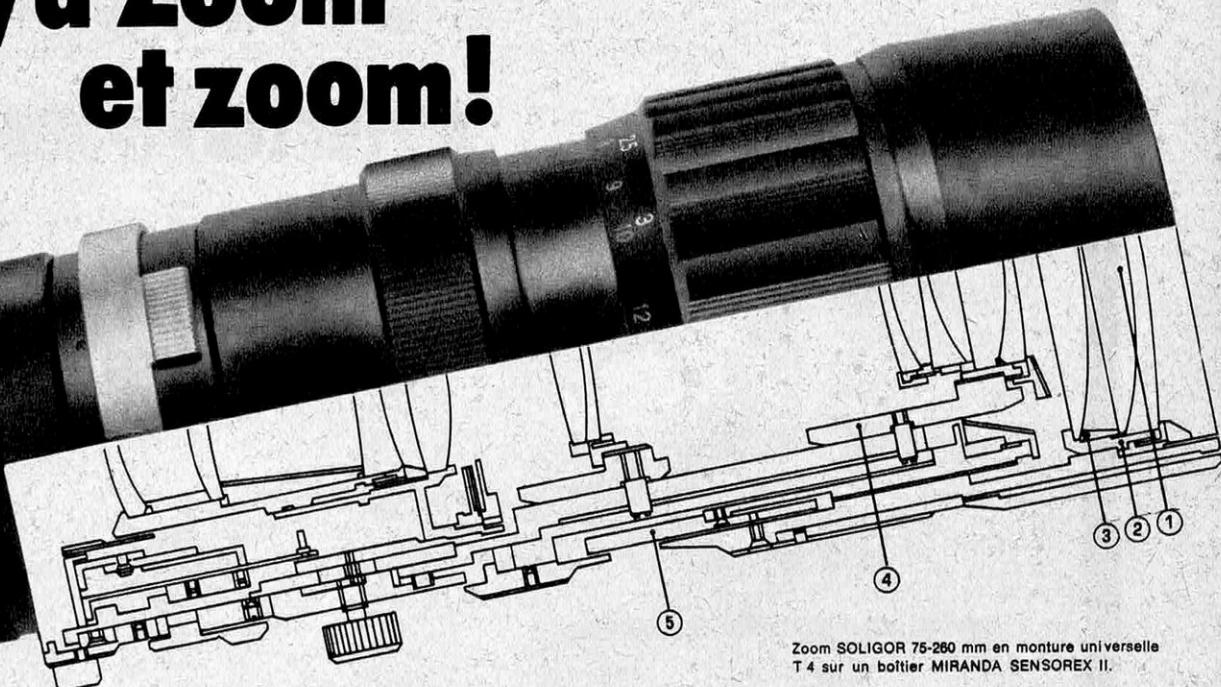
Adresse _____

Documentation sur envoi de cette annonce à

CLUB CAMERA 7

20, rue de Chateaudun - Paris 9^e

Il y a Zoom et zoom!



Zoom SOLIGOR 75-280 mm en monture universelle T 4 sur un boîtier MIRANDA SENSOREX II.

Lorsque, pour la première fois en France, au printemps 1972, SOLIGOR a diffusé, à des centaines de milliers d'exemplaires, une mire de définition dans les revues spécialisées photographiques, ce « test » s'appliquait également aux ZOOMS. Il fallait être vraiment très sûr de sa technique pour prendre publiquement de tels risques.

LES « SECRETS » CI-DESSOUS EXPLIQUENT NOTRE CONFIANCE !

1) Toutes les lentilles des objectifs SOLIGOR sont calculées, fabriquées, polies et traitées pour corriger de façon optimum toutes les aberrations de sphéricité, d'astigmatisme, le vignettage et toutes distorsions de champ et défauts dans les multiples couches anti-reflets du traitement « Spectra-hard », en assurant un pouvoir de résolution exceptionnel.

2) Diaphragme à commande douce, avec cependant un encliquetage suffisant pour éviter toute fausse manœuvre. Renvoi automatique de présélection.



3) Quelle doit être l'épaisseur des bâilletts ? Toutes les montures mécaniques sont réalisées dans un alliage spécial dont l'extrême légèreté ne nuit en rien à la résistance mécanique et à la précision d'ajustage.

4) Les courbes de déplacement des blocs optiques en « zooming » sont calculées, par le bureau d'études SOLIGOR, sur de puissants ordinateurs et sont ainsi dans les plus strictes limites de tolérance.

5) Rampe hélicoïdale dont la démultiplication garantit une mise au point en douceur et parfaite sur toute l'étendue des focales, sans risque de décalage des autres réglages. Tous les éléments en mouvement sont montés sur billes.

LES ZOOMS SOLIGOR

Focales/ouverture	Composition Grou-pes	Len-tilles	Angle de champ	Grossis-sement	Mise au pt mini.	Long. en mm
45/135 - 3,5	10	15	18°/51°	0,9/2,7	1,9	170
55/135 - 3,5	9	13	18°/43°	1,1/2,7	1,5	121
70/235 - 4,5	8	8	11°/32°	1,4/4,7	2,5	243
75/260 - 4,5	10	13	9°/33°	1,5/5,2	1,5	243
80/200 - 3,5	10	13	12°/29°	1,6/4	2,	195
90/190 - 5,8	6	7	13°/27°	1,6/4	2,-	160
90/230 - 4,5	7	11	12°/27°	1,8/4,6	2,5	210
180/410 - 5,6	7	11	6°/13°	3,6/8	4,-	340

Si vous avez un appareil 24×36 reflex, pourquoi payer plus cher pour ne rien avoir de plus ? Il vous suffit de choisir SOLIGOR pour être toujours satisfait.

SOLIGOR apporte une dimension nouvelle à la vision photographique avec 8 zooms réunissant, tout au long de la variation des focales, les qualités exigées par les plus difficiles, et se montent sur la plupart des reflex de grandes marques: CANON, MINOLTA, MIRANDA, NIKON, PENTAX, etc...



BON A DECOUPER pour DOCUMENTATION et MIRE GRATUITE

Si vous ne l'avez pas encore, vous pouvez recevoir gratuitement la mire Soligor.

NOM _____

PRENOM _____

ADRESSE _____

désire recevoir : documentation mire

SOLIGOR

TECHNI CINEPHOT agent général France - BP 106
93404 SAINT OUEN.

Chez vous, pour vous et vos enfants,
un choix incomparable de films 8 mm - Super 8 mm

FILM OFFICE

LE CINEMA A DOMICILE
vous propose ses

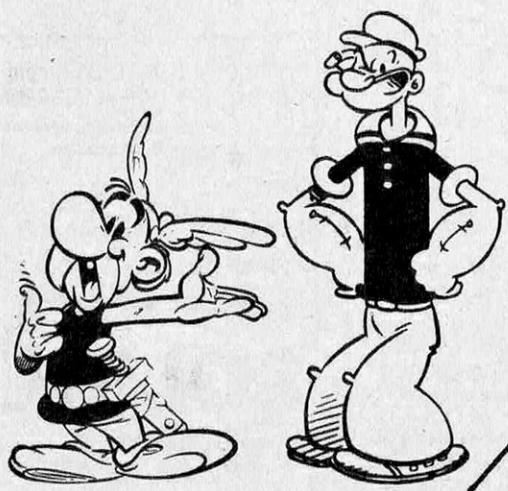
**NOUVEAUTES
1972 - 1973**



TOM et JERRY
ASTERIX
POPEYE
WALT DISNEY
LAUREL et HARDY
WESTERNNS
COMEDIES
POLICIERS
LES EVENEMENTS
ET LES HOMMES
SPORT

En vente chez tous les
spécialistes Photo-Ciné

Agent pour la Belgique
(sauf pour les Walt Disney)
Marcel Paquet 56, rue T'Kint.
Bruxelles



**vos yeux
supportent mal
le passage brutal
de l'ombre
à la lumière**

Fujica ST 701: la seule cellule qui ne s'aveugle pas!

LARK

Il n'est pas de phénomène plus naturel. Vos yeux ont toujours mal supporté le passage de transition de l'ombre à la lumière. En matière de photo, il en est exactement de même. Tout comme vous, la cellule d'un appareil classique s'aveugle et ne peut plus évaluer avec exactitude l'intensité de la lumière. Aujourd'hui, tout est changé. Le plus récent des reflex FUJICA ST 701 possède en effet une cellule au silicium 1000 fois plus rapide que les autres (le chiffre est réel). Sans mémoire, il peut, après une mesure à l'ombre, passer instantanément (et précisément) à une mesure plein soleil.

C'est sans contestation possible, la cellule la plus précise du monde. Mais la cellule n'est qu'un des signes distinctifs du FUJICA ST 701.

FUJICA ST 701 n'est pas un simple reflex. Il est le fruit d'études et d'analyses qui en font un appareil très élaboré où aucun détail n'a été négligé.

Ainsi, on peut remarquer en exclusivité une chambre floquée qui supprime toutes les réflexions parasites de la lumière, des verres optiques fabriqués par FUJI qui assurent une brillance et une nuance des couleurs inégalables, une image piquée sur les bords comme au centre, un viseur 50 % plus lumineux que celui

des reflex classiques.

Léger, compact, maniable, FUJICA ST 701 est le seul appareil qui vous mette à l'abri de l'aveuglement de votre cellule.

Consultez votre négociant spécialisé.



FUJI FILM

Importateur exclusif : DEVELOY S.A.
Boîte Postale 310 - 92102 Boulogne.



Dès 1962,
des années
d'avance.

Il y a 10 ans,
TOKYO OPTICAL C° LTD
lançait, le premier, le système
de mesure de l'exposition
à travers l'objectif
(through the lens)



TOKYO
OPTICAL

TOPCON

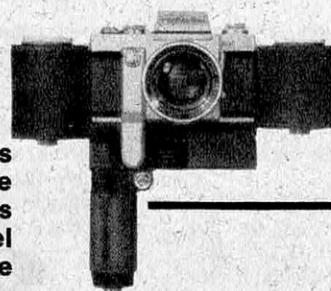
fort de cet avantage, a poussé fort loin ses recherches sur les mêmes bases, ce qui lui confère, aujourd'hui, une expérience considérable dans le domaine de la prise de vues 24 x 36



TOPCON SUPER D le plus récent modèle d'une gamme prestigieuse, est paré des avantages qui ont fait la renommée de la marque

de multiples possibilités

- Moteur électrique
- Magasin 250 vues
- Batterie cadmium-nickel
- Télécommande



CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

Bauer T16, un projecteur tout simple pour que vous puissiez faire vous-même du cinéma sonore.



Une corrida sans les cris de la foule.

Une corrida sans les cris de la foule... Ce n'est plus tout à fait une corrida.

Un Grand Prix sans le vrombissement des moteurs... Ce n'est plus tout à fait un Grand Prix.

Pourtant, étant passionné de corridas et de «formules», j'ai traîné pendant des années ma caméra d'arènes en circuits, filmant les plus grands moments d'El Cordobès ou la victoire de Beltoise à Monaco.

Sans être un cinéaste averti, j'ai réalisé des centaines de mètres de pellicule qui n'étaient pas dénués d'intérêt. Mais comment faire partager sa passion à des amis, quand on a pour unique ambience un disque de «Paso-doble» ou un commentaire improvisé ?

La post-synchronisation est, à l'heure actuelle, un moyen simple de remédier à ces «projections tristes». Ce procédé permet

de sonoriser un film en utilisant un projecteur équipé d'un système d'enregistrement incorporé.

J'avais maintes fois entendu parler de ce système, mais j'en redoutais la complexité et le prix élevé. Je devais néanmoins trouver la solution dans un nouveau projecteur qui offre toutes les garanties de sérieux, une utilisation accessible et simple et un prix raisonnable : le projecteur Bauer T16.

La préparation du film.

Un film qui est destiné à la sonorisation doit subir une préparation préalable. Il s'agit d'un simple passage en laboratoire (comme pour le développement) où l'on fixe un support magnétique (piste sonore). Cette opération doit, bien sûr, être ultérieure au montage définitif.

L'enregistrement du fond sonore.

La corrida est, par excellence, le spectacle où la musique joue un rôle prédominant.

Un Grand Prix ne serait plus un Grand Prix si l'ambiance du circuit était inexistante.

Possédant quelques disques et des bandes enregistrées sur place, je tentais de recréer l'ambiance sur mon Bauer T16. Il suffit de relier le projecteur Bauer T16 à un magnétophone (ou à l'électrophone).

Ceci, après avoir chronométré préalablement mes séquences sonores pour les faire concorder avec mon temps de projection. Ensuite on met en route simultanément les deux appareils (on peut contrôler l'écoute en puissance réduite grâce à un haut-parleur incorporé).

Lorsque le film est projeté dans son intégralité, il porte alors un fond musical sur toute la longueur. On peut d'ailleurs le visionner immédiatement dans sa version sonore.

La surimpression des bruitages et du commentaire.

Le fond musical est la première étape. Pour restituer exactement le lieu, la date, le nom des acteurs... un commentaire est nécessaire.

Il faut alors l'enregistrer en surimpression sur le fond musical. C'est sur ce point que l'on peut mesurer les performances et l'extrême facilité d'utilisation du Bauer T16.

Le procédé est excessivement simple : il s'agit d'un enregistrement sur micro comme on en fait sur tous les magnétophones classiques. Grâce à un bouton spécial, on peut amplifier ou diminuer la musique par rapport au bruitage ou au commentaire ou vice-versa. Ce dosage se faisant lors de l'enregistrement. On obtient ainsi un film en version sonore définitive.

Il est également possible de réaliser ultérieurement un nouvel enregistrement, il efface automatiquement l'enregistrement précédent.

CORDON PU.RADIO



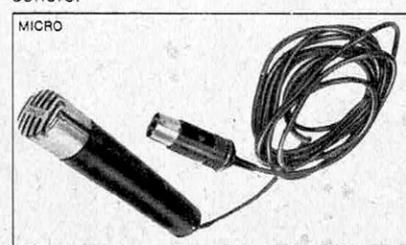
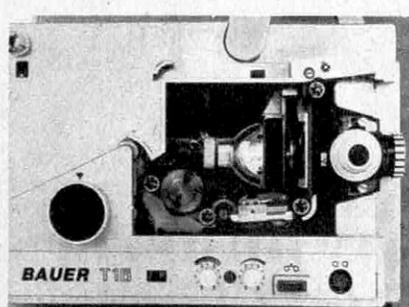
Le son en toute simplicité.

Le projecteur Bauer T16 a rendu la vie à mes films. Ce ne sont plus des bobines renfermant une succession d'images quelque peu froides et anonymes, mais la description de la réalité.

Par son extrême simplicité d'utilisation et ses performances techniques, le projecteur Bauer T16 met le son à la portée de tous les cinéastes amateurs.

BAUER

Robert Bosch Photociné SARL
65, avenue Faidherbe
93100 MONTREUIL



Projecteur sonore Bauer T16 : pour fixer le son comme on fixe l'image.

LARK



en photo comme en cinéma

... c'est la suite qui compte!

Il ne suffit pas d'acheter un projecteur, une caméra,
un flash, un appareil photo ou
un agrandisseur aux meilleures conditions !

Vous devez avoir la certitude de tirer
le maximum d'avantages de votre achat.

C'est alors là que le
"service GMG La Maison du Reflex"
prend toute sa signification !

Des techniciens qualifiés ne se
contenteront pas de guider votre choix,
en neuf comme en occasion,
leur expérience et leurs judicieux
conseils vous permettront d'obtenir

100 % de réussite !

(Nous avons été les pionniers du laboratoire amateur)

Demandez sans tarder
notre catalogue aux prix choc,

et n'oubliez pas que

GMG La Maison du Reflex
vous offre le maximum d'avantages :

Reprise de votre matériel actuel
aux meilleures conditions.

Crédit le plus économique sans formalités.

Tous nos appareils sont vendus

avec carte de garantie

de l'importateur officiel pour la France.

Détaxe pour exportation (sur matériel

neuf exclusivement),

nous consulter.



3 RUE DE METZ PARIS 10^e

Catalogue 1972

GMG

LA MAISON DU REFLEX

3, RUE DE METZ PARIS 10^e

Tél. : 824.54.61 - Métro : Strasbourg-St-Denis

Magasin ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

Le lundi de 14 h à 19 h

eumig

**donne toujours
le ton!**

SUPER 8 - SINGLE 8 - STANDARD 8

eumig MARK S 710 D

eumig MARK S 710 D

- Projecteur sonore magnétique
8 - super 8

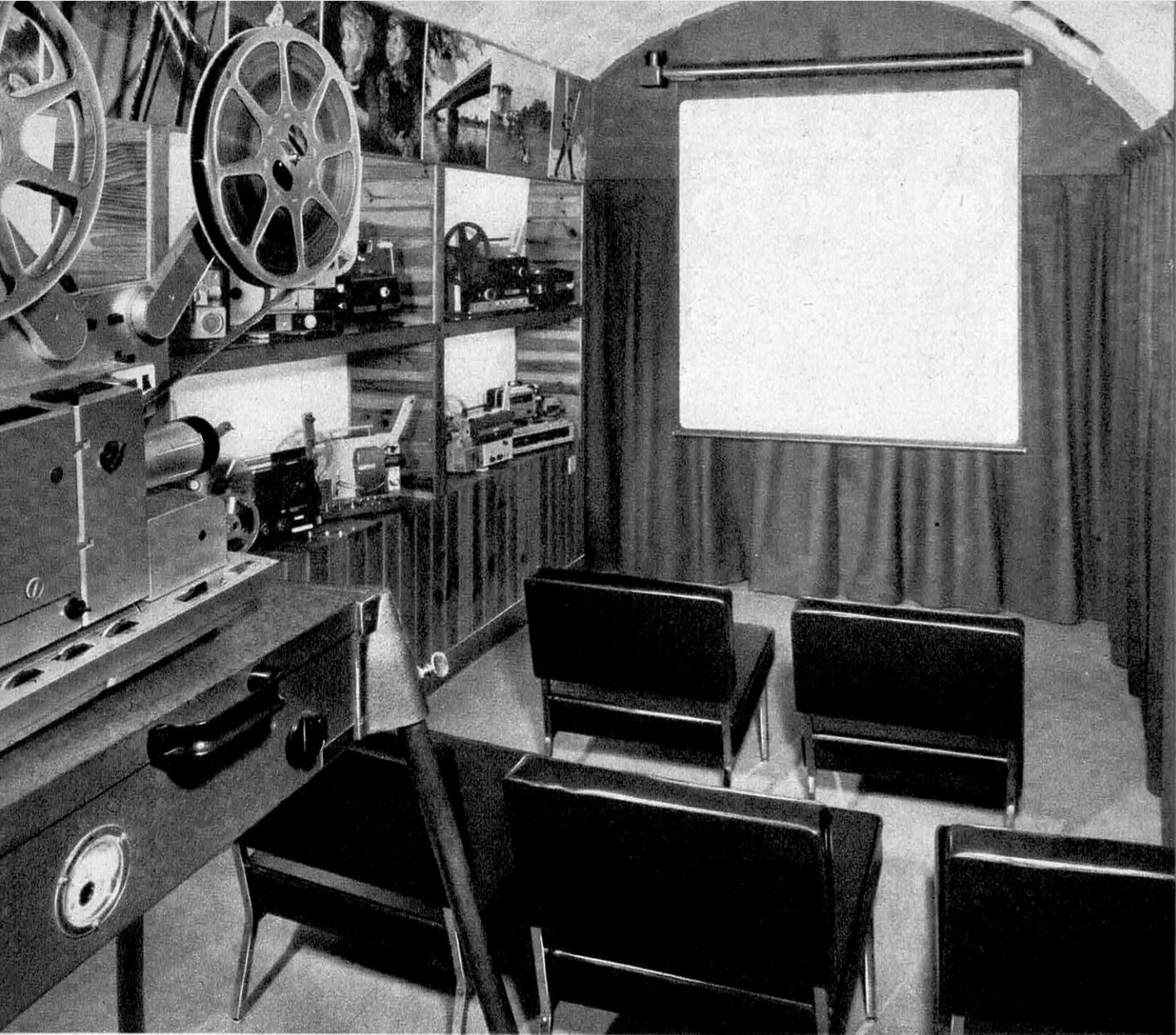
apparaît comme
l'incontestable champion
de notre génération
de mouvement,
de musique
et de rythme

- Objectif ZOOM 1,3 / 15-30 mm.
- Lampe halogène 12 V - 100 W à préchauffage (miroir dichroïque)
- Cadence variable de 18 à 24 images/seconde
- Chargement automatique jusqu'à la bobine réceptrice
- Capacité : 180 mètres
- Ampli 6 watts • Haut-Parleur incorporé
- Contrôle de l'enregistrement
- Entrées micro, phono, magnétophone
- Sorties HP et ampli supplémentaire • Réponse 75 à 10 000 Hz.
- Niveau d'enregistrement automatique.
- Adaptation d'impédance sur entrée musique
- Surimpression réglable par effacement progressif
- Livré avec micro.

eumig

**Premier producteur mondial
d'appareils de projection sonore**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES



nous vous attendons en ami...

Cinéastes, amateurs ou "pro", le choix de votre équipement est primordial. Quel que soit votre budget, vous devez acquérir un matériel sûr qui réponde à vos exigences actuelles... et futures.

Pour chacun d'entre vous il s'agit d'un cas particulier. Nous avons organisé en conséquence la Maison du Cinéaste Amateur : pour vous recevoir en ami, vous apporter les solutions logiques appropriées vous faire comparer les modèles sans vous en imposer aucun. Nous prenons **volontiers** parti et nous engageons notre responsabilité. Nous sommes "spécialistes" et prétendons assurer à plein notre rôle de "**conseil**".

Nous traitons de cinéma, uniquement de cinéma, mais de tout le cinéma : Super 8, 9,5, 16 mm - prise de vues - projection - sonorisation - etc...

Nos prix ... les plus bas, ... avec en plus :

L'accueil et la compréhension techniques que nous confère notre spécialisation, cette spécialisation qui est notre meilleure publicité.

Le catalogue de la Maison du Cinéaste Amateur est lui aussi, différent des autres. L'avez-vous lu?

**La Maison
du Cinéaste
Amateur^(R)**



RUE LA FAYETTE

PARIS 9^e - MÉTRO CADET

TÉL. 878.62.60 - 526.16.20

OUVERT DE 10 H A 19 H SAUF DIMANCHE - LE LUNDI DE 13 H A 19 H

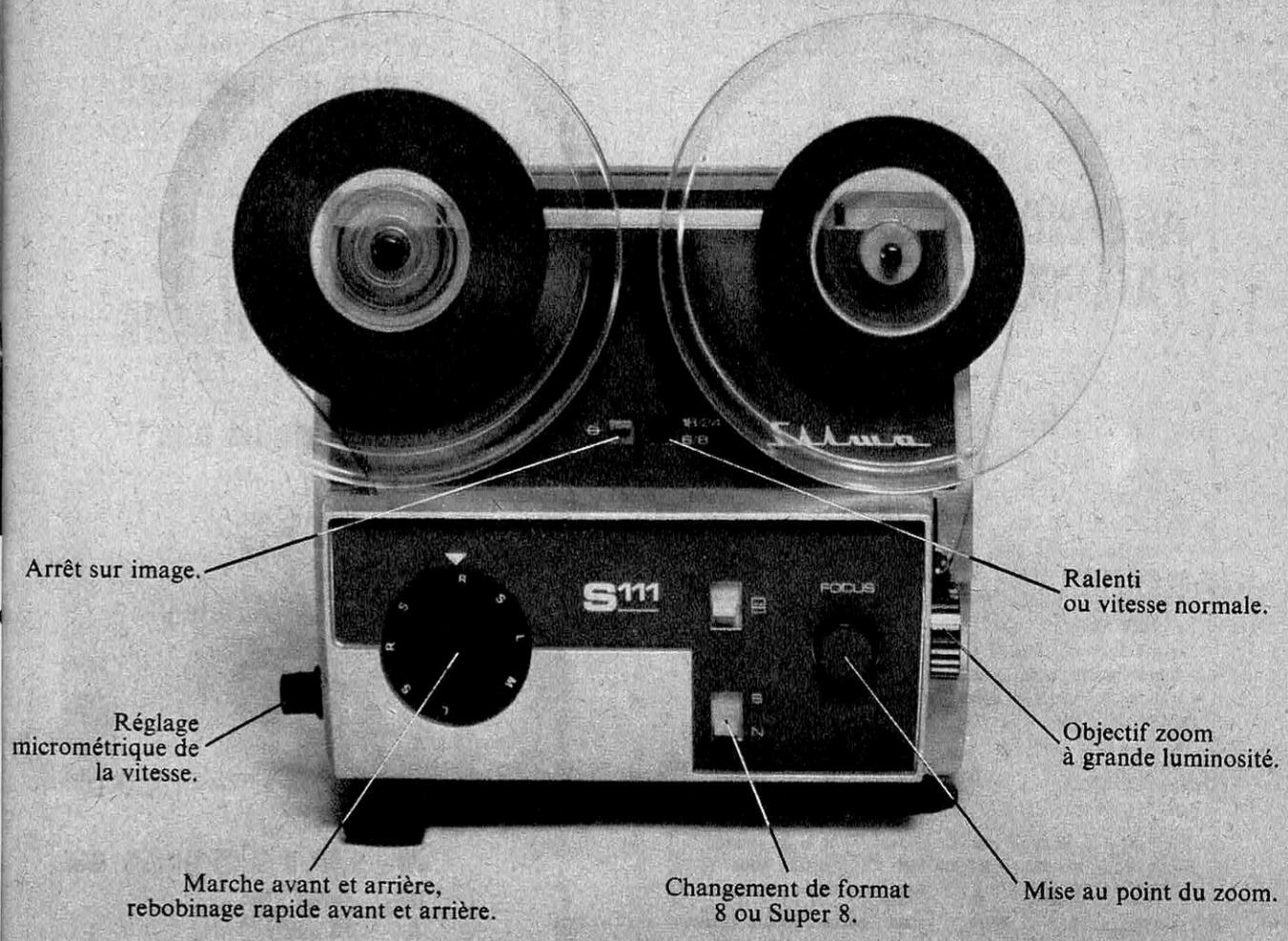
Est-il possible d'offrir une garantie de 2 ans sur un projecteur perfectionné ?

C'est une décision qui risque de coûter très cher à un service après-vente. Et pourtant, chez SILMA, nous l'avons prise. Pourquoi ? Naturellement, ce n'est pas par philanthropie. Simplement, nous ne

risquons rien : nous sommes absolument sûrs de la qualité et de la robustesse de nos projecteurs. Voilà pourquoi les Silma sont garantis deux ans. Et pourtant, les projecteurs Silma (mono-format ou bi-format, muets ou sonores) possèdent de remarquables perfectionnements. Sur le Silma S 111, par exemple, le chargement est entièrement automatique, d'une bobine à l'autre. Le système d'entraînement est à double griffe, sans débiteur. La projection

peut se faire indifféremment en avant et en arrière : il suffit de tourner un bouton. La vitesse est réglable de 18 à 24 images/seconde ; le ralenti de 6 à 8 images/seconde.

Tout est simplifié au maximum : pour obtenir un arrêt sur image ou un changement de format, une simple pression sur une touche suffit. Le rebobinage rapide ? Il est automatique, en marche avant ou arrière, sans enlever le film. Même en cours de projection. Pour offrir, sur de tels perfectionnements, une garantie de deux ans, il faut vraiment être sûr de la robustesse de ses projecteurs.



SILMA 128 :
un excellent rapport
qualité/prix.



SILMA 120 SL :
deux moteurs et un clavier
de commande.



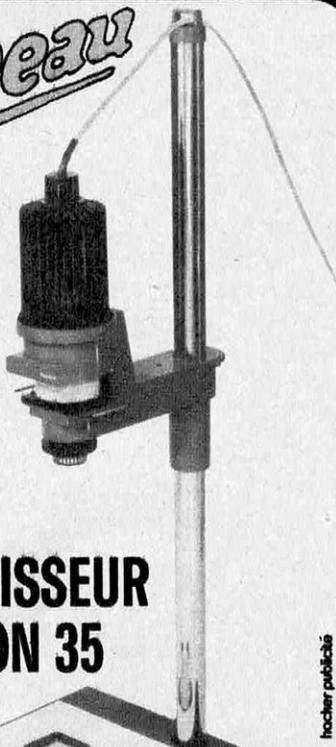
SILMA BI-VOX : projec-
teur sonore 8 et Super 8.

PROJECTEURS
SILMA
DEUX ANS DE GARANTIE.



**LES BONS
ACCESSOIRES
PATERSON**

nouveau



hachette publicis

AGRANDISSEUR PATERSON 35

- pour formats 24 x 36
- 24 x 24 - 18 x 24 mm
- longue colonne pour agrandissement jusqu'à 30 x 40 cm.
- réglage en hauteur instantané - tiroir à filtres.
- filtre rouge incorporé - condensateur surfacé - lame de pression anti-newton - mise au point fine hélicoïdale - plateau indéformable avec surface métallique blanc mat pour pinces-margeurs magnétiques - objectif spécial PATERSON quatre lentilles f : 4,5 de 50 mm, diaphragme à crantage.

Le meilleur des agrandisseurs économiques en vente chez tous les spécialistes qualifiés.

PATERSON est synonyme de compétence et de qualité. Bien étudiés, les accessoires PATERSON pour la photographie apportent la simplicité et la réussite.

BON

à découper pour une documentation détaillée sur les accessoires et produits PATERSON.

- agrandisseur
 accessoires
 produits chimiques
(cocher la case ☑ choisie)

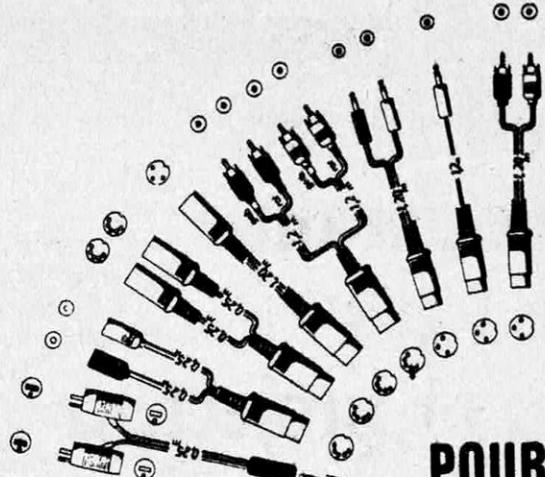
NOM _____

ADRESSE _____

13.10.2

à retourner à **SCOP**

27 rue du Fg-St-Antoine
75540 PARIS CEDEX 11



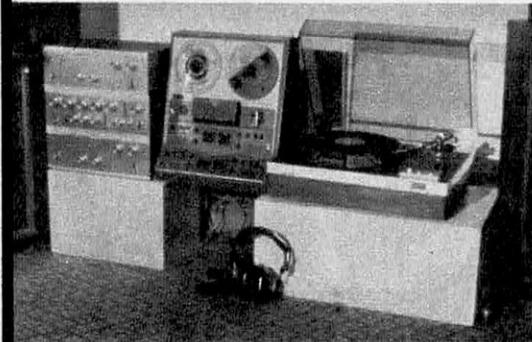
**POUR
VOS JONCTIONS**

AMPLIS - PLATINES
MAGNETOPHONES - ETC...

**PLUS DE PROBLÈMES !
CONSULTEZ-NOUS**

SONY

**LA QUADRIPHONIE
SONY**
ne s'explique pas !



**Elle s'écoute !
Mais pas n'importe où.**

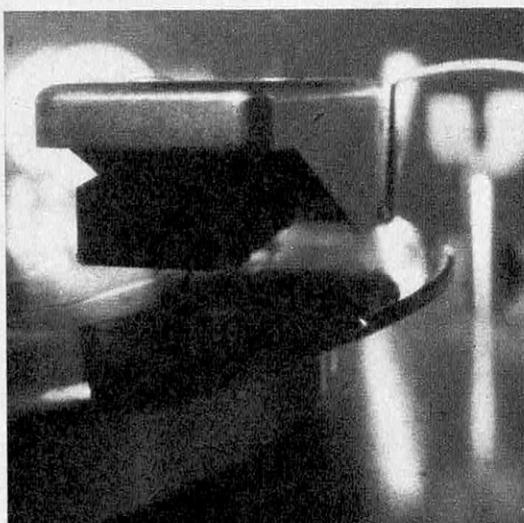
Démonstration permanente
dans notre auditorium
avec toute la gamme SONY disponible

camera7

7, RUE LA FAYETTE • PARIS 9^e • TÉL. 874.84.43
RÉSIDENCES DU GRAND HOTEL • LA CROISSETTE
06 CANNES • TÉL. 38.39.86

EDITIONS RP - PARIS

EDITO



Harcelé par un monde un peu trop mécanique, l'homme de cette seconde partie du XX^e siècle retrouve, dès qu'il a quelque loisir, le goût de la chasse qui caractérisait ses ancêtres.

Une chasse d'un genre assez particulier. Celle qui consiste à fixer des images ou des sons sur une émulsion photographique ou une bande magnétique. Car le propre de cette chasse, c'est d'être immédiatement mise « en boîtes » pour consommation ultérieure.

Parfois, notre consommateur préfère se fournir à l'extérieur. C'est le cas de l'amateur de haute fidélité, qui n'en n'a pas moins eu le mérite, le plus souvent, de se constituer amoureusement une « chaîne » que toujours il cherche à perfectionner. C'est aussi le cas du téléspectateur, à qui l'ère des vidéocassettes va apporter — souhaitons-le — de nouvelles satisfactions.

Peut-on, en fait, considérer isolément amateurs de haute fidélité, chasseurs d'images ou chasseurs de sons ? Il est bien rare que celui qui s'est constitué à domicile une petite salle de concert ne possède, au fond d'un tiroir, un appareil photo souvent très perfectionné.

Et le chasseur de sons ne caresse-t-il pas le rêve d'acquérir un jour un magnétoscope ?

Evoquer, du point de vue des tendances techniques et des matériels les plus récemment apparus sur le marché, la panoplie électronique et audiovisuelle de l'homme moderne : telle est la « philosophie » de ce numéro hors-série.

S.C.

APPAREILS PHOTO

73



Il en est un peu de l'appareil photographique comme de l'automobile : chaque année apporte son lot de modèles nouveaux, mais aucun n'apparaît vraiment différent de ses prédecesseurs ou de ses concurrents. Les progrès n'apportent plus, comme il y a dix ou quinze ans, de ces grandes innovations techniques qu'on pouvait à bon droit qualifier de révolutionnaires. Signe des temps?...

C'est que, depuis longtemps maintenant, les appareils ont acquis tous les perfectionnements souhaités, qu'il s'agisse des objectifs et des viseurs interchangeables, de la gamme des vitesses de plusieurs secondes au 1/2 000, de la cellule couplée travaillant à travers l'objectif sous surveillance d'un calculateur électronique miniaturisé, du flash automatique, de l'entraînement de la pellicule par moteur, des systèmes de chargement rapide, des choix d'accessoires, etc., sans compter la possibilité d'obtenir une épreuve en couleurs sur papier quelques dizaines de secondes après la prise de vues avec le procédé Polaroid !

Aujourd'hui, l'évolution est plus discrète. Elle tend à accroître la précision des appareils, leur simplicité d'emploi et leur fiabilité, malgré une réduction de leur poids et de leur volume. Cela explique d'ailleurs que des perfectionnements à l'origine contestés par les professionnels, parce que fragiles et imprécis, soient aujourd'hui recherchés par eux. Il en fut ainsi de l'appareil reflex, puis de la cellule incorporée. Récemment encore, sur les appareils de grande classe, les Leica, les Nikon, les Canon ou les Minolta, cette cellule n'autorisait que des réglages semi-automatiques de l'exposition. Aucun professionnel n'aurait voulu d'un appareil automatique dosant seul la lumière nécessaire à l'émulsion sensible. Demain, pourtant, ils n'utiliseront plus que ces robots qui viennent de naître chez tous les constructeurs, nantis d'une précision et d'une sûreté de fonctionnement que la technique ne permettait pas d'obtenir jusqu'ici sur le matériel spécifiquement amateur. De ce point de vue, l'exemple le plus caractéristique nous est sans doute offert par le nouvel Asahi Pentax, l'Electro-Spotmatic.

UN CONTROLE PERMANENT DE L'AUTOMATISME

Le Pentax Electro-Spotmatic est dérivé directement du modèle semi-automatique utilisé depuis de nombreuses années par des dizaines de

milliers de photographes. C'est un reflex à objectifs interchangeables et obturateur à rideaux. Toutefois, cet obturateur est maintenant à commande électronique. Il procure une gamme de vitesses de 8 secondes au 1/1000. L'usage des vitesses diffère selon que l'utilisateur opère en commande automatique sur ordre de la cellule ou en réglage manuel. La totalité de celles-ci n'est obtenue qu'en commande automatique, la cellule les réglant alors d'une façon progressive. En réglage manuel, ce sont seulement les vitesses normalisées du 1/60 au 1/1 000 de seconde qui sont utilisables. Dans ce cas, l'obturateur fonctionne mécaniquement, même si l'on retire la pile d'alimentation ou si elle est usée.

En définitive, l'obturateur et la cellule de l'Electro-Spotmatic offrent les possibilités suivantes :

- Avec les nouveaux objectifs SMC (Super Takumar MultiCoated) et réglage du bouton des vitesses sur « Automatic », l'opérateur choisit un diaphragme et déclenche, la cellule sélectionnant la vitesse. Le diaphragme reste à grande ouverture jusqu'au déclenchement. Dès qu'on commence à appuyer sur le déclencheur, le circuit électrique se ferme et l'aiguille dans le viseur indique la vitesse qui va être utilisée. A ce moment, l'opérateur peut encore tourner la bague des diaphragmes s'il désire une autre vitesse.
- Avec les anciens objectifs au pas de 42 mm et le réglage sur « Automatic », mêmes possibilités que précédemment, mais en travaillant à diaphragme réel, après avoir bloqué le levier « man » (sur la gauche de la platine porte-objectif) sur la position manuelle. Ce levier est d'ailleurs utilisable avec n'importe quel objectif pour contrôler la profondeur de champ.
- Réglage semi-automatique de l'exposition avec tous les objectifs, puisque dès qu'on commence à presser le déclencheur, il est possible de jouer de l'obturateur ou du diaphragme pour obtenir le couple « vitesse-ouverture » convenant au sujet.

LES REFLEX ÉLECTRONIQUES

APPAREIL	CARACTÉRISTIQUES DE L'OBTURATEUR	VITESSES EN RÉGLAGE AUTOMATIQUE	VITESSES EN RÉGLAGE MANUEL	POSEMETRE
Asahi Pentax ES	action de la mémoire de la cellule sur l'obturateur	Progressives de 8 s au 1/1 000 s	1/60 à 1/1 000 s et B	CdS dont les mesures sont enregistrées sur une mémoire ; corrections automatiques possibles de $\times 0,5$ à $\times 4$
Canon EF	action de la mémoire de la cellule sur l'obturateur	30 s - 1/1 000 s	1/8 à 1/1 000 s et B	CdS avec mémoire
Cosina Hi-Lite EC	réglage de la vitesse sur commande de la cellule	1 s - 1/2 000 s	1 s - 1/2 000 s et B	2 cellules au silicium avec mémoire
Minolta XM	rideaux de titane contrôlés électroniquement	16 s - 1/2 000 s	progressives : 1 s - 1/2 000 et B	2 cellules CdS dans le viseur ; mesures à pleine ouverture
Nikkormat EL	rideaux métalliques travaillant sur la largeur du format 24×36 sur commande d'une mémoire	4 s - 1/1 000 s	4 s - 1/1 000 et B	2 cellules CdS avec mémoire ; mesures à pleine ouverture
Topcon IC Auto	rideaux commandés par la mémoire de la cellule	1 s - 1/500 s	1 s - 1/500 s	cellule CdS avec mémoire ; mesures à grande ouverture
Yashica Electro AX	copal métallique à commande électronique	progressives : 8 s - 1/1 000 s	1 s - 1/1 000 s et B	cellule CdS avec mémoire ; mesures à pleine ouverture
Yashica TL Electro X	copal métallique à commande électronique	2 s - 1/1 000 s	2 s - 1/1 000 s et B	cellule CdS avec mémoire ; mesures à pleine ouverture
Zeiss Contarex SE Electronic	rideaux à commande électronique	8 s - 1/1 000 s avec complément Télésensor 1 - 1/1 000 s sans Télésensor	1 s - 1/1 000 s et B	cellules CdS ; mesures sélectives à pleine ouverture ; exposition automatique avec Télésensor et semi-automatique sans Télésensor

1



2



3



5



6



7



VISEUR	OBJECTIFS	PRIX MOYEN
Fresnel et microprismes	interchangeables au pas de 42 mm; 15 à 1 000 mm	2 700 F
à prisme	interchangeables FD à baïonnette; 7,5 à 1200mm	disponible en 1973
à prisme	interchangeables au pas de 42 mm; type multicouches	disponible en 1973
interchangeables : prisme, prisme à cellule, capuchon, etc.	interchangeables à baïonnette; Rokkor et Leitz	disponible en 1973
à prisme; lentille de Fresnel et microprismes	interchangeables à baïonnette; Nikkor 8 à 2 000 mm	disponible en 1973
à prisme	interchangeables	disponible en 1973
à prisme; lentille de Fresnel et microprismes, signaux lumineux d'ex- position	interchangeables au pas de 42 mm; traitement multi- couches 21 à 800 mm	disponible fin 1972
à prisme; lentille de Fresnel et microprismes, signaux lumineux dans le viseur	interchangeables au pas de 42 mm; 21 à 800 mm	avec f = 1,7 1 400 F
à prisme; lentille de Fresnel	interchangeables à baïonnette; 18 à 1 000 mm	4 000 F



SYSTEMES REFLEX 24 x 36 : ils reçoivent un éventail particulièrement large d'accessoires, parfois jusqu'à 200 (voir les caractéristiques de ces appareils ci-dessus et page 32). Le Pentax Electro-Spotmatic (1) et le Yashica Electro AX (7) sont électriques et à prisme fixe : les 5 autres reflex sont des systèmes modulaires à objectifs, viseurs et verres de champ interchangeables : Canon F1 (2), Exakta RTL 1000 (3), Minolta XM (4), Nikon F2 (5) et Topcon Super D (6). L'Exakta est le moins coûteux de tous : 1 200 F.

— Réglage totalement manuel du 1/60 au 1/1 000 de seconde et en pose. Cette dernière permet en outre les vitesses lentes si l'on branche une minuterie sur le déclencheur.

Le photographe dispose ainsi de toute la gamme possible des réglages de l'exposition. Le système est d'ailleurs fort simple, puisque, en définitive, il ne comporte qu'un couplage à l'obturateur et aucun avec le diaphragme (sauf l'affichage automatique sur la cellule de l'ouverture présélectionnée dans le cas des objectifs SMC, affichage qui se fait par la voie habituelle de la commande de présélection comme sur les appareils semi-automatiques autorisant les mesures de la lumière à pleine ouverture du diaphragme). Cette absence de couplage spécial fait que l'automatisme reste utilisable (à ouverture réelle) avec des tubes-allonges, un soufflet ou sur microscope.

En définitive, le système Electro-Spotmatic met à la disposition des utilisateurs un automatisme qui peut être contrôlé en permanence lorsque cela est nécessaire et qui reste valable quelle que soit la technique employée (longues focales, photomacrophotographie ou photomicrographie). C'est une des meilleures solutions actuelles aux problèmes de l'automatisme de l'exposition, mais qui ne les fait pas tous disparaître pour autant. Dans bien des cas, en effet, lorsque le sujet présente des contrastes importants de lumière, le posemètre ne choisit pas d'emblée le couple vitesse-diaphragme optimal. On sait par exemple qu'en couleurs sur film inversible (pour diapositives de projection), on doit presque toujours exposer l'émulsion pour les parties les plus claires du sujet. Toute zone trop sombre dans le champ de mesure de la cellule compromet le résultat. Un opérateur intelligent doit donc surveiller le travail du posemètre incorporé et intervenir si nécessaire. C'est en cela qu'est utile le contrôle permanent du fonctionnement du posemètre qu'offre l'Electro-Spotmatic et tous les autres appareils automatiques actuels. Quant aux corrections, sur le Spotmatic, elles peuvent être obtenues de deux façons : soit en opérant en réglage semi-automatique (ce qui permet de cadrer sur tout le dépoli la surface du sujet sur laquelle on souhaite régler l'exposition), soit en affichant une correction automatique. Cette correction se règle au moyen d'une couronne sous la manivelle de rebobinage, pour des valeurs de + 2 à - 1 diaphragmes.

L'appareil, qui se situe à la pointe du progrès, nous montre que l'automatisme a des limites. En fait, à ce jour, rien ne permet un automatisme véritablement complet, délivrant le photographe de tout souci d'interprétation des mesures de la cellule. Tout au plus, peut-on faire état d'un appareil, le Konica Autoreflex T, qui élimine en partie ce souci dans les cas où les mesures risqueraient d'être faussées par les changements d'objectifs.



RICOH AUTO TLS - EE : reflex 24 x 36 automatique qui sera disponible en avril 1973 ; le

posemètre règle le diaphragme après choix de la vitesse ; les mesures se font à pleine ouverture.



MIRANDA AUTO SENSOREX EE : appareil totalement automatique, la cellule commandant le diaphragme après choix de la vitesse (1-1/1000 s), mesure sélective ou sur tout le champ.



MAMIYA AUTO XTL : 24 x 36 automatique après sélection d'une vitesse entre 1 s et 1/1 000 s ; automatisme débrayable ; mesures spot ou plein champ ; objectifs de 21 à 800 mm.

On sait que, le plus souvent, la cellule incorporée à la visée reflexe mesure la lumière sur le dépoli. Or, la lumière s'y trouve irrégulièrement répartie. Elle est plus faible dans les angles, du fait que les rayons lumineux y parviennent obliquement. Ces pertes dans les angles sont d'autant plus grandes que les rayons sont plus obliques, ce qui se produit lorsque la focale de l'optique diminue (cas des grands

angulaires). A l'inverse, lorsque la focale augmente (téléobjectifs), les rayons arrivent d'un point plus éloigné et attaquent moins obliquement les bords du champ. Le recours à une lentille de Fresnel en place du dépoli atténue ce phénomène mais ne le supprime pas. Les cellules qui mesurent la luminosité du sujet sur tout le champ de visée reçoivent donc moins de lumière du seul fait du passage d'une longue

à une courte focale. Pour pallier cet inconvénient, le Konica Autoreflex T possède deux cellules montées avec un limiteur de champ et inclinées de façon à ne pas tenir compte des pertes lumineuses sur la zone périphérique du dépoli. Autrement dit, les cellules ne mesurent de façon prédominante que la zone centrale avec les grands angulaires, alors qu'elles mesurent presque tout le champ avec les téléobjectifs de plus de 400 mm.

Ce dispositif ne doit pas être confondu avec les systèmes adoptés sur la plupart des appareils semi-automatiques, qui permettent une mesure plein-champ avec prédominance centrale, ni avec ceux qui assurent des mesures sélectives. Dans le premier cas (Alpa 11 e, Asahi Pentax Spotmatix II, Kowa SETR 2, Minolta SRT 101, Olympus M1, Chinon M1, Nikon F2, Pentacron LLC, Regula Reflex 2000, Ricoh TLS 401, Topcon Super D, Yashica Electro X...), le posemètre opère une mesure sur tout le champ avec prépondérance au centre. Sur le dépoli, cette zone centrale reste la même avec tous les objectifs et la position du posemètre ne permet pas de compenser la variation d'intensité lumineuse produite par le changement de focale. Dans le second cas (Canon F1 et FTb, Leicaflex SL, Mamiya 1000 DTL...), la sensibilité de la cellule est strictement limitée à une petite surface au centre ou sur un côté du dépoli. Les pertes de lumière dans les angles du champ ont donc une influence beaucoup moindre.

AUTOMATISME ET VISEURS INTERCHANGEABLES

Revenons aux reflex automatiques. A côté du Pentax Electro-Spotmatic et du Konica Autoreflex T qui tiennent tous deux une place à part dans la nouvelle génération d'appareils, d'autres modèles ont vu le jour. Ils peuvent être classés en deux groupes selon qu'ils sont à viseur fixe ou à systèmes de visée interchangeables.

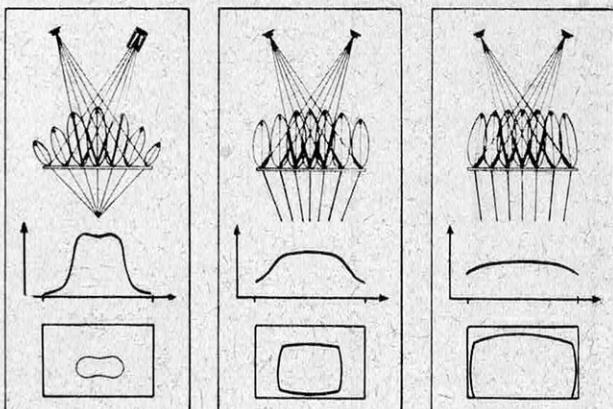
Les premiers sont ce conception assez classique, certains — comme les Canon EXEE, Contaflex Super BC, Petri FT-EE et Topcon Unirex — existant depuis plusieurs années. Les derniers nés ont été présentées, il y a quelques semaines, à la Photokina de Cologne où sont annoncés pour 1973 : Miranda Auto Sensorex EE, Mamiya Auto XTL, Nikkormat EL, Yashica Electro AX, Ricoh EE. Tous (à l'exception du Nikkormat TLS Electronique) diffèrent du Pentax Electro-Spotmatic par leur système d'automatisme : la cellule ne règle pas les vitesses, mais le diaphragme. De ce fait, un couplage mécanique ou électrique existe avec l'objectif et l'automatisme ne fonctionne qu'avec les optiques spéciales et les accessoires conçus pour l'appareil.

Le second groupe de reflex, ceux dont les dispositifs de visée sont interchangeables, sont de conception plus évoluée. Le premier créé, le

Canon F 1, fut présenté à la Photokina de 1970 : il s'agit d'un système composé de quelque deux cents éléments (objectifs, viseurs, verres de champ, accessoires). Parmi les viseurs, il en est un, le Serviviseur EE, qui permet un réglage automatique du diaphragme après choix d'une vitesse. Lorsqu'on utilise un moteur Canon autorisant trois vues par seconde, c'est à ce rythme que la cellule peut régler le diaphragme. Il s'agit donc d'un matériel très adapté à la prise de vues rapide.

Peu de temps après Canon, Nikon proposait un système similaire, le Nikon F2. Ce matériel reçoit, en effet, un prisme spécial (Photomic FS2) qui, couplé à un moteur, autorise lui aussi la prise de vues rapide avec réglage automatique du diaphragme. Le rythme peut cette fois atteindre cinq vues par seconde.

La Photokina 1972, qui a fermé ses portes en octobre dernier, a été l'occasion de révéler un troisième système concurrent, composé à la base de deux appareils semblables, les Minolta XM et Minolta XM Motor (ce dernier équipé d'un moteur d'entraînement de la pellicule). Les appareils du système Minolta XM comportent autant d'optiques et d'accessoires que ceux de Canon ou de Nikon. Au surplus, un accord avec Leitz leur permet déjà de recevoir des



KONICA AUTOREFLEX T : l'un des premiers 24 x 36 automatiques par réglage du diaphragme. Pour réduire les erreurs de mesure dues aux changements de focales, les cellules ont une position spéciale : le schéma (voir texte page 31) montre leur action pour 21, 57 et 400 mm.

REFLEX 24 x 36 CLASSIQUES

APPAREIL	OBJECTIFS	VISEUR	OBTURATEUR	POSEMETRE	EXPOSITION	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
Alpa Surgical 81	Macro-Switar 1,9/50 mm	Reflex sur boîtier chirurgical	vitesse déterminée par un flash annulaire : 1/600 s	aucun	réglage manuel	appareil chirurgical pouvant passer à l'autoclave pour asepsisation	3 500 F
Alpa 11 e	interchangeables à baïonnette ; 24 à 600 mm	micropismes et stigmomètre	rideaux ; 1-1/1 000 s ; pose B retardateur 18 s	3 cellules CdS 3 - 6 400 ASA	semi-automatique ; mesures à grande ouverture et plein champ	indicateur d'exposition par signaux lumineux	disponible en 1973
Alpa 10 S	interchangeables à baïonnette ; 24 à 600 mm	micropismes et télemétric	rideaux ; 1-1/1 000 s et B	2 cellules 3 - 6 400 ASA	semi-automatique ; mesures à grande ouverture et plein champ		avec 2/55 : 1 100 F
Asahi Pentax SP 500	interchangeables au pas de 42 mm ; 15 à 1 0000 mm	micropismes	rideaux ; 1-1/500 et pose B	cellule CdS	semi-automatique ; mesures à ouverture réelle et plein champ		
Canon F 1	interchangeables FD à baïonnette ; 7,5 à 1 200 mm	interchangeables (prisme, capuchon, prisme à cellule, etc.)	rideaux de titane ; 1-1/2 000 s et B retardateur	cellule CdS 25 à 2 000 ASA	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture et sélectives	possibilité d'exposition automatique avec moteur	avec 1,8/50 : 3 000 F
Canon TL b	interchangeables FD à baïonnette ; 7,5 à 1 200 mm	Fresnel et micropismes	rideaux ; 1-1/500 et B	cellule CdS	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture et sélectives		avec 1,8/50 : 1 400 F
Chinon M 1	interchangeables au pas de 42 mm	Fresnel et micropismes	rideaux métalliques ; 1-1/1 000 s et B	cellule CdS 10 à 800 ASA	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture	surimpressions possibles	disponible en 1973
Fujica ST 801	interchangeables au pas de 42 mm ; traitement EBC à 11 couches	Fresnel et micropismes	rideaux ; 1 à 1/2 000 s et B ; retardateur	cellule au silicium ; 25 - 3 200 ASA	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture et plein champ	circuit intégré à diodes émettrices de signaux lumineux dans le viseur	disponible début 1973
Konica Autoreflex T	interchangeables à baïonnette	micropismes	rideaux ; 1-1/1 000 s et B retardateur	cellule CdS	automatique et manuel ; mesures à pleine ouverture	compensation de l'action de la cellule selon les focales	1 700 F
Kowa SET - II	1,9/50 mm et compléments optiques 36 et 86 mm	Fresnel et micropismes	central ; 1-1/500 s et B retardateur	2 cellules CdS 10 - 800 ASA	semi-automatique ; mesures à grande ouverture		690 F

Leicaflex SL	interchangeables à baionnette (Leitz et Rokkor) 21 à 800 mm	Fresnel et microprismes	rideaux ; 1-1/2 000 s et B	CdS	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture et sélectives
Mamiya Auto TTL	interchangeables à baionnette ; 21 à 800 mm	Fresnel et microprismes	rideaux ; 1-1/1 000 et B	CdS 25 - 3 200 ASA	automatique et manuel ; mesures à pleine ouverture, sélectives ou plein champ
Miranda Autosensor EE	interchangeables à baionnette ; 25 à 200 mm	Fresnel et microprismes ; viseur à interchangeables	rideaux ; 1-1/1 000 s et B retardateur	CdS 25 - 1 600 ASA	automatique et manuel ; mesures à pleine ouverture, sélectives ou plein champ
Nikon F 2	interchangeables à baionnette ; 6 à 200 mm	6 interchangeables	rideaux de titan ; 10 s au 1/2 000 s poses B et T	CdS dans prisme Photomic ; 6 à 6 400 ASA	automatique ou semi-automatique selon le prisme
Olympus NN	interchangeables à baionnette ; 8 à 1 000 mm ; traités multicouches	Fresnel et microprismes ; verres de champ interchangeables	rideaux ; 1/1 000 s et B ; retardateur	CdS dans la visée reflex	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture
Praktica LTL	interchangeables au pas de 42 mm ; 20 à 1 000 mm	lentille de Fresnel	rideaux métalliques ; 1-1 000 s et B	CdS dans la visée reflex	automatique avec contrôle de la vitesse ou du diaphragme
Régalia 2000 CTL	interchangeables au pas de 42 mm ; 18 à 1 000 mm	Fresnel et microprismes	rideaux ; 1-1/2 000 s et B	CdS	semi-automatique ; mesures plein champ et ouverture réelle
Ricoh Auto TLS EE	interchangeables au pas de 42 mm	Fresnel et microprismes	Rideaux ; 1-1/1 000 et B retardateur	CdS 25 à 1 600 ASA	automatique ; mesures plein champ et à pleine ouverture
Rollei SL 35	interchangeables à baionnette ; 18 à 200 mm	Fresnel et microprismes	rideaux ; 1-1/1 000 s et B retardateur	CdS	semi-automatique ; mesures plein champ
Topcon Unirox EE	interchangeables à baionnette ; 28 à 200 mm	Fresnel et microprismes	1-1/500 s et B retardateur	CdS	automatique ; mesures à pleine ouverture
Topcon Super D	interchangeables à baionnette ; 20 à 500 mm	interchangeables (prisme, capuchon, etc.)	rideaux ; 1/1 000 s et B retardateur	CdS en circuits imprimés	semi-automatique ; mesures à pleine ouverture
Zénit E	interchangeables au pas de 42 mm ; 37 à 1 000 mm	dépoli fin	rideaux ; 1/15 - 1/500 s et B	sélénium incorporé	réglage manuel

3 500 F

large gamme d'accessoires

avec 1,8/50 ; 1 800 F

avec 1,4/50 ; 3 900 F

disponible en 1973

large gamme d'accessoires

large gamme d'accessoires

moins de 1 000 F

plus de 200 accessoires

250 accessoires ; dos interchangeables

large gamme d'accessoires

large gamme d'accessoires

moins de 1 000 F

large gamme d'accessoires

large gamme d'accessoires

large gamme d'accessoires

LES NOUVEAUX 24 × 36 COMPACTS

APPAREIL	DIMEN-SIONS (mm)	POIDS (grammes)	OBJEC-TIFS	VISEUR	OBTURATEUR
Agfa Electronic S	115 × 82 × 70	495	2,8/45 mm ; 1 m à l'infini	collimaté et télémètre	électronique 15 s au 1/500 s
Cosina Automatic 35 E	110 × 70 × 60	350	2,7/38 mm ; 4 lentilles	collimaté et télémètre	Copal programmé : 1/30 - 1/650 s et B
Dacora 35 N	114 × 75 × 64		2,8/42 mm	optique	1/30 à 1/300 s
Fujica 35 FS	73 × 120 × 54	380	2,8/35 mm ; 4 lentilles	à cadre lumineux	Seiko : 1/30 et 1/250 s
Hanimex Compact R	112 × 76 × 57	450	2,8/40 mm	à cadre lumineux et télémètre	1/8 - 1/500 s et B
Konica Auto S 3	113 × 72 × 32	442	1,8/38 mm	à cadre lumineux et télémètre	1/8 - 1/500 s et B
Konica C 35 Automatic	121 × 71 × 52	390	1,6/45 mm	collimaté et télémètre	1/30 - 1/650 s
Minolta Hi-Matic F	73 × 113 × 54	365	2,7/38 mm ; 4 lentilles	à cadre lumineux et télémètre	électronique ; 4 - 1/724 s
Petri Computor 35			2,8/40 mm ; 4 lentilles	à cadre lumineux et télémètre	électronique ; 4 - 1/250 s
Ricoh 35 Electronic	129 × 77 × 61		1,8/40 mm ; 6 lentilles	à cadre et télémètre	Seiko électronique pro- grammé ; 2 - 1/1 000 s
Rollei 35 C	97 × 62 × 44	470	3,5/40 mm	collimaté et repères de parallaxe	central ; 1/30 - 1/500 s
Yashica Electro 35 MC	103 × 67 × 52	380	2,8/40 mm ; 4 lentilles	optique avec repères de parallaxe	électronique ; 4 - 1/500 s

optiques Leica et un système très élaboré de microphotographie. L'unité de réglage de l'exposition est beaucoup plus « sophistiquée » que celle du Canon F1 ou du Nikon F2 : elle repose sur deux cellules Cds incorporées à un viseur à prisme spécial, l'Auto Electro, et sur un obturateur électronique à rideaux assurant des vitesses en réglages progressifs de 1 seconde au 1/2 000 et, en réglages repérés, jusqu'à 16 secondes (sur les Canon et Nikon, notons que l'obturateur est classique, à rideaux de titane).

Le réglage automatique de l'exposition est assuré par action sur la vitesse d'obturation après choix du diaphragme, mais, jusqu'au dernier instant, l'opérateur peut intervenir, car il est tenu informé du travail des cellules par affichage de l'ouverture et de la vitesse dans le viseur. Ce réglage automatique de l'exposition est possible avec l'appareil sans moteur. Le modèle avec moteur autorise en outre la photographie à la cadence de une à quatre vues par seconde.



KOWA SET - II : 24 × 36 populaire de moins de 700 F : il comporte des compléments optiques interchangeables et une cellule dans la visée.



ZENIT E : le moins cher des reflex à optiques interchangeables (400 F) : objectifs de 37 à 1 000 mm, 1/15 à 1/500 s, cellule au sélénium.

CELLULE	EXPOSITION	PRIX MOYEN
CdS	automatique ; choix de la vitesse	785 F
CdS	automatique à programme pose et flash	—
aucune	réglage manuel	—
CdS, 25 à 400 ASA	automatique selon un programme	520 F
CdS, 25 à 800 ASA	automatique	—
CdS, 25 à 800 ASA	automatique	—
Cds	automatique	600 F
CdS, 25 à 500 ASA	automatique selon un programme	—
CdS, 25 à 800 ASA	automatique	—
CdS, 25 à 800 ASA	automatique	disponible en décembre 1972
aucune	réglage manuel	400 F
CdS, 25 - 1 000 ASA	automatique	disponible fin 1972 650 F

LES APPAREILS SEMI-AUTOMATIQUES

L'essor des reflex automatiques n'a pas éliminé les modèles semi-automatiques. Il est probable que les deux gammes d'appareils seront fabriquées concurremment. En ce qui concerne les reflex semi-automatiques, certaines techniques se généralisent. Alors qu'il existait jusqu'ici des appareils autorisant le réglage de l'exposition à pleine ouverture du diaphragme et d'autres à l'ouverture effective affichée sur l'objectif, ces derniers sont peu à peu abandonnés au profit des premiers. Parmi les nouveaux reflex ayant adopté la mesure à pleine ouverture (qui a l'avantage de permettre une visée claire en toutes circonstances), mentionnons les Canon FTb, Canon TLb, Chinon M1, Fujica ST 801, Kowa SET-11, Olympus M1, Praktica LL.C et LTL, Topcon Super D.

La plupart de ces appareils sont coûteux. Leurs prix s'échelonnent de 1 400 à 2 000 F pour les reflex semi-automatiques ou les modèles automatiques les plus simples. Les appareils les plus réputés, ceux qui possèdent des viseurs interchangeables ou les derniers nés des « automatiques », coûtent tous plus de 2 000 F et souvent plus de 3 000.

Face à cette tendance, quelques constructeurs se sont fait une réputation en proposant des reflex de moins de 1 000 F : Pentacon en R.D.A., Zenit en U.R.S.S., Seagull en Chine Populaire, Kowa et Mamiya au Japon. Les

appareils de ces marques sont, eux aussi, constamment améliorés et, en particulier, leur fiabilité est aujourd'hui tout à fait satisfaisante. Certains modèles très récents font même appel à des techniques comparables à celles d'appareils plus coûteux. C'est le cas des Praktica L, du Zenit E noir, de l'Exakta RTL 1000, des Kowa SET R-2 et SET-II.

Le succès incontestable des reflex 24 × 36, le fait que certains soient peu encombrants et de prix modéré, n'a pas pour autant condamné les 24 × 36 non reflex. Mais, pour subsister, ils ont dû acquérir des qualités particulières, notamment procurer des images aussi fines que celles obtenues avec certains reflex, être d'emploi simple et de volume très réduit. C'est ainsi que les 24 × 36 actuels sont presque tous équipés d'objectifs de qualité, à quatre, cinq ou six lentilles. Ils sont de plus en plus compacts (moins de 500 g) et d'une finition soignée. La plupart sont pourvus d'un viseur collimaté, d'un télémètre, et de plusieurs vitesses (jusqu'au 1/300 s). Les plus coûteux (généralement de 400 à 700 F) possèdent une cellule réglant automatiquement l'exposition. De plus, nombre d'entre eux ont un système de flash automatique. Il s'agit d'un couplage du diaphragme avec le télémètre qui permet le réglage du premier en fonction de la distance (on sait en effet, qu'avec un flash, le réglage du diaphragme est fonction de la distance lampe-sujet). Presque tous les nouveaux 24 × 36 à télémètre possèdent ce dispositif (Fujica 35 FS, Konica C 35 Automatic, Minolta F, Yashica Electro 35 CC). L'Olympus 35 ECR possède même un système électronique qui décide de l'emploi du flash dès que la lumière est insuffisante. L'opérateur est seulement informé par un signal bleu dans le viseur que le flash fonctionnera s'il déclenche. La compacité des 24 × 36 a fait perdre tout intérêt aux appareils demi-format (18 × 24) qui sont en voie de disparition. De même, les qualités des appareils reflex de prix modéré ont pratiquement éliminé les modèles reflex à chargeur 126. Seuls les appareils simples et peu coûteux utilisant cette cassette connaissent un succès auprès du public. Mais déjà on peut se demander si cette tendance ne va pas être renversée avec l'avènement du miniformat en cassette 110 dont il est parlé par ailleurs dans ce numéro. Car, dans l'état actuel des progrès, il n'est pas impossible que ces appareils puissent donner des images comparables à celles qu'obtiennent les amateurs avec un modèle 126. Parmi les formats utilisés par les photographes, il en reste un, le 6 × 6 cm, qui connaît la faveur. Aussi le nombre des modèles progresse-t-il. Plusieurs marques proposent, en particulier, des reflex 6 × 6 directs ayant des perfectionnements comparables à ceux des meilleurs 24 × 36 : Bronica Zenza, Hasselblad, Kowa, Pentacon, Rollei, Zenit.

La visée reflexe directe, d'ailleurs, n'est plus limitée au format 6 × 6 : un format plus grand, le 6 × 7 cm, comporte maintenant des appa-

ÉMULSIONS EN COULEURS

FILM	SENSIBI-LITÉ (ASA)	TYPE	LUMIÈRE D'EMPLOI	DÉVELOPPEMENT COMPRIS	FORMATS PHOTO	FORMATS CINÉMA
Agfacolor CT 18	50	inversible	5 500 °K	oui	35 mm; bobines; chargeurs 128	
Agfacolor CK 17	40	inversible	3 400 °K	oui		16 mm; 2 × 8; super 8
Agfachrome 50 S	50	inversible	5 500 °K	non	35 mm; bobines	
Agfachrome 50 L	50	inversible	3 200 °K	non	35 mm; bobines	
Agfacolor CN 17	40	négatif	5 500 °K	non	35 mm; bobines	
Ektachrome X	64	inversible	5 900 °K	non	35 mm; bobines; 126	
Ektachrome HS	160	inversible	5 900 °K	non	35 mm; bobines	
Ektachrome HS-B	125	inversible	3 200 °K	non	35 mm; bobines	
Ektachrome IR	100	inversible	infrarouge	non	35 mm	
Ektachrome 160	160	inversible	3 200 °K	non		super 8
Ektachrome II	40	inversible	3 400 °K	non		super 8
Ektachrome EF	160	inversible	5 900 °K	non		16 mm
Kodachrome II	25	inversible	5 900 °K	oui	35 mm	16 mm; 9,5 mm; 2 × 8
Kodachrome II A	40	inversible	3 400 °K	oui	35 mm	16 mm; 2 × 8; super 8
Kodachrome X	64	inversible	5 900 °K	oui	35 mm; 110; 126	
Kodacolor X	64	négatif	5 500 °K	non	35 mm; bobines; 126	
Kodacolor II	80	négatif	5 500 °K	non	110	
Fujichrome R 25	25	inversible	5 900 °K	oui		simple 8
Fujichrome RT 50	50	inversible	3 400 °K	oui		simple 8
Fujichrome R 100	100	inversible	5 900 °K	non	35 mm	
Fujichrome RK 100	100	inversible	5 900 °K	oui	126	
Fujicolor N 100	100	négatif	5 900 °K	non	35 mm; bobines	
Fujicolor NK	100	négatif	5 900 °K	non	126	
GAF Ansco 64	64	inversible	5 900 °K	oui	35 mm; bobines; 126	
GAF Ansco 200	200	inversible	5 900 °K	oui	35 mm	
GAF Ansco 500	500	inversible	5 900 °K	oui	35 mm	
3M Color Slide	50	inversible	5 900 °K	oui	35 mm; bobines; 126	
3M Color Print	80	négatif	5 500 °K	non	35 mm; bobines; 126	
3M Color Movie	40	inversible	3 400 °K	oui		super 8
3M Color Movie	25	inversible	5 900 °K	oui		2 × 8
Orwochrom UT 18	50	inversible	5 600 °K	oui	35 mm	
Orwocolor NC 19	64	négatif	4 200 °K	non	35 mm	
Orwochrom UT 21	100	inversible	5 600 °K	oui	35 mm	
Perutz C 18	50	inversible	5 500 °K	oui	35 mm; bobines; 126	
Péruchrome	40	inversible	3 400 °K	oui		super 8
Pérucolor	50	négatif		non	35 mm; 126	
Turacolor	64	négatif		non	35 mm; bobines; 126	
Turachrome	50	inversible	5 500 °K	oui	35 mm	
Turachrome	40	inversible	3 400 °K	oui		2 × 8; super 8

reils de ce type : Asahi Pentax 6 × 7 et Mamiya RB 67.

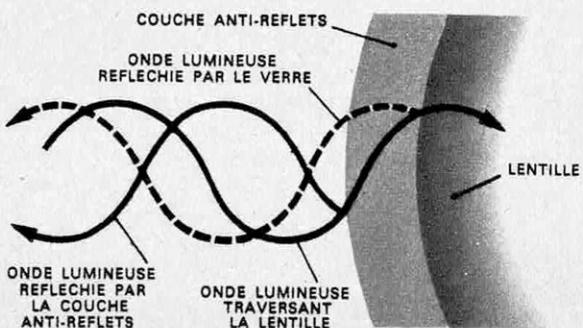
SEPT COUCHES POUR TRAITER LES OBJECTIFS

Les objectifs, éléments essentiels de l'appareil photographique, font actuellement l'objet de progrès très sensibles. Le recours aux méthodes électroniques de calcul et à des matériaux nouveaux a permis de créer de nombreux objectifs aux performances très élevées. Ainsi, le vignettage et la distorsion ont-ils été très atténués sur certains grands angulaires de moins de 20 mm (Hologon Zeiss, Canon 4/17 mm par exemple). Les zooms pour la photo ont souvent acquis des qualités très voisines de celles de nombreux objectifs traditionnels.

Ces dernières années, c'est peut-être, d'ailleurs, dans le domaine du traitement des objectifs que les progrès les plus spectaculaires ont été accomplis.

Dès avant-guerre, on traitait les objectifs. On les disait alors « bleutés », en raison des reflets bleus de leur lentille frontale. Le traitement consiste à déposer sur la lentille, par sublimation (évaporation sous vide), une couche d'une substance dure (fluorures en général) dont le rôle est de produire des réflexions annulant en quelque sorte les réflexions qui se produisent sur les faces des verres. On sait, en effet, que la lumière traversant une lentille ne ressort pas entièrement : une faible partie est réfléchie par sa face externe, une autre partie l'étant par la face intérieure. Ces réflexions, dans les objectifs modernes à plusieurs lentilles, sont multipliées par le nombre d'interfaces air-verre. C'est une cause de perte de luminosité et d'une altération du contraste et du rendu des couleurs.

Les lois de la physique nous apprennent que pour que deux rayons lumineux s'annulent, il faut qu'ils soient de même longueur d'onde, de même amplitude, mais en opposition de phase. La couche de traitement, qui produit une surface réfléchissante supplémentaire, crée évidemment des réflexions. Il suffit donc de choisir une couche ayant un indice de réfraction et une épaisseur tels que les rayons parasites qu'elle produit soient de même longueur d'onde, de même amplitude et en opposition de phase par rapport aux rayons réfléchis par le verre.



POUR LES FLASH ÉLECTRONIQUES : UN CALCULATEUR ÉCONOME

En l'espace de 20 ans, les flash électroniques ont subi des transformations profondes qui n'ont pas seulement conduit à leur miniaturisation : la basse tension d'alimentation du tube à éclats a succédé à la haute tension ; l'éclair, très bref à l'origine, a vu sa durée allongée ; la lumière de cet éclair, très froide, a été rendue plus chaude ; le transistor a remplacé le vibrer ; l'accumulateur au cadmium-nickel et les piles ont pris le relai, dans la plupart des cas, des batteries au plomb.

Plus récemment depuis 1969, un calculateur a été intégré aux flash portatifs. Ce calculateur comporte une cellule qui mesure la lumière réfléchie par le sujet afin de commander l'interruption de l'éclair dès que l'émulsion a reçu la quantité de lumière nécessaire à une exposition correcte. Sur la plupart des modèles, le calculateur est du type analogique : la cellule, un phototransistor, au fur et à mesure qu'elle reçoit la lumière, la transforme en énergie électrique servant à charger un condensateur. Lorsque le condensateur a stocké une quantité déterminée d'électricité, il déclenche un signal qui provoque l'arrêt de l'éclair.

Tous ces systèmes permettent d'obtenir un éclair dont la durée varie (généralement du 1/1 000 au 1/50 000 s) en fonction de la distance à laquelle se trouve le sujet.

On aurait pu penser qu'on atteignait là une limite dans les raffinements. La dernière Photokina a prouvé le contraire. Le flash à calculateur, en effet, conduit parfois à des pertes d'énergie très importantes dues au fait que la coupure de l'éclair est obtenue par un court-circuit (la décharge du condensateur alimentant le tube à éclats n'est pas interrompue : l'énergie électrique est seulement déviée hors du tube). Ainsi, lorsqu'on photographie de très près, l'éclair obtenu est très bref (le sujet reçoit beaucoup de lumière) et l'excédent de courant dissipé est fort important. Les techniciens de la société belge Lumina, qui fournit des modules de flash électroniques à de nombreux fabricants, ont réussi à supprimer cette perte en substituant un interrupteur au dispositif de court-circuit. L'interrupteur coupe l'éclair en arrêtant le passage du courant, lequel reste ainsi dans le condensateur. L'interrupteur en question, bien sûr, n'est pas quelconque ; il est constitué d'un ensemble de circuits électriques faisant appel à plusieurs thyristors.

Les premiers flash ainsi équipés ont fait leur apparition. Leurs avantages ne sont pas négligeables. L'énergie économisée sert aux éclairs suivants. Il s'ensuit qu'un accumulateur qui donnait 40 éclairs par charge en donne maintenant de 50 à plusieurs centaines. L'intervalle entre les éclairs est réduit, variant de 0,3 à 9 secondes le plus souvent ; tout dépend de la distance des prises de vues. L'économie étant la plus grande en photo rapprochée, c'est dans ce cas que l'autonomie de l'appareil est la plus importante et l'intervalle entre les éclairs le plus bref. Enfin, ce nouveau dispositif augmente la longévité du flash puisque celui-ci travaille souvent beaucoup moins.

Malheureusement, cette couche de traitement n'est efficace que pour une seule longueur d'onde. Les opticiens en sont donc venus à appliquer deux, puis trois, couches sur les lentilles afin d'élargir la zone du spectre traitée. Depuis quelques années, la technique de traitement le permettant, les constructeurs ont porté à sept le nombre des couches, chacun agissant dans une région particulière du spectre, du proche infrarouge au proche ultraviolet. Ainsi sont éliminées la plupart des réflexions parasites susceptibles d'impressionner l'émulsion photographique.

Plus récemment, Fuji a porté à 11 le nombre des couches. Un contrôle rigoureux de leur composition et de leur épaisseur étant indispensable, il a fallu faire appel à une nouvelle technique d'application. Celle-ci est réalisée par bombardement électronique.

Théoriquement, un tel traitement supprimant tous les rayons autres que ceux traversant directement l'objectif, aucune altération des couleurs ne devrait plus apparaître sur la photo (sauf si l'émulsion crée des dominantes), et le traitement multicouches devrait consacrer la fin de la distinction entre objectifs froids et objectifs chauds. Les essais que nous avons pu réaliser ont montré que, pratiquement, il en est bien ainsi. Au point que, sans repérage, il devient à peu près impossible de dire, en examinant des diapositives, avec quels objectifs elles ont été faites.

Nikon, Canon, Asahi Pentax furent les premiers à appliquer sept couches à leurs optiques. Depuis, d'autres firmes ont fait appel à cette technique et des maisons comme Soligor, Vivitar et Komura l'appliquent même à des accessoires tels que les doubleurs de focale.

NOUVEAUX PROGRES **DES EMULSIONS EN COULEURS**

La qualité des images obtenues avec les appareils photographiques dépend avant tout de la qualité des émulsions. Il est même probable que, de certains points de vues, seules des transformations des caractéristiques des surfaces sensibles permettraient des gains importants de qualité. Ainsi, il est à peu près certain que l'automatisme total que nous évoquions plus haut, qui libèrera l'opérateur de tout souci d'interprétation des mesures du posemètre, ne pourra jamais être résolu par les seuls perfectionnements de l'appareil photo. Cela supposerait la mise en mémoire dans l'unité de calcul de la cellule d'un nombre trop considérable de paramètres. Par contre, tout élargissement de la latitude de pose de l'émulsion permet d'augmenter les contrastes d'éclairage enregistrés de façon satisfaisante et, ainsi, de réduire les conséquences des mesures erronées dues à la cel-

lule (ces mesures représentent une sorte de moyenne entre les durées d'expositions exactes pour les ombres et celles nécessaires aux zones claires du sujet). A la limite, une émulsion à très grande latitude de pose absorberait les erreurs d'exposition provoquées par les trop grands contrastes et rendrait sans intérêt toute correction de l'automatisme.

Certes, pour l'instant, il est impossible de produire une telle émulsion. Il n'en reste pas moins que des progrès importants ont été accomplis ces dernières années dans le sens d'un accroissement de la latitude de pose. En résultent à la fois un meilleur rendu des valeurs et, indirectement, une amélioration des images réalisées avec les appareils automatiques.

Plus récemment, on a pu noter une augmentation de la finesse du grain des surfaces sensibles et de la netteté du contour des images. Ces améliorations assurent des images plus détaillées, mais, aussi, ouvrent de nouvelles possibilités à la couleur dans le domaine des petits formats. C'est ainsi que l'Ektachrome 160, de 160 ASA, a pu être proposé en cinéma super 8 et que des émulsions en couleurs ont pu être conditionnées pour les miniformats (chargeurs 110). En particulier, le nouveau film négatif Kodacolor II, qui donne des épreuves en couleurs très fines, est utilisable en miniformat, alors que ce n'était pas le cas avec l'ancien Kodacolor.

Toujours dans le domaine des surfaces sensibles, indiquons qu'une nouvelle émulsion a été annoncée aux Etats-Unis par la société Polaroid. Elle permettra, avec un nouvel appareil appelé SX 70, ou plus familièrement Aladin, l'obtention d'épreuves en couleurs sur papier sans la moindre manipulation. En effet, dès la prise de vues, Aladin éjecte lui-même l'épreuve papier impressionnée qui est alors d'aspect bleutâtre. L'opérateur voit aussitôt l'image naître progressivement et se former en 3 ou 4 minutes. Aux dires des actionnaires de la société Polaroid qui, l'an dernier, ont assisté à une démonstration, les couleurs sont d'une pureté incomparablement supérieure à celle que procurent les épreuves Polacolor du procédé actuel. Le nouveau film Polaroid a une sensibilité de 100 ASA et comporte d'origine une couche de protection qui permet au développement de s'opérer sans que le contact des doigts puisse l'altérer. Contrairement à ce qui se passe avec l'actuel Polacolor, il n'y a aucun transfert d'image du négatif sur le positif. Une image positive se forme directement sur l'épreuve.

A l'heure actuelle, aucune autre précision concernant ce film n'a été fournie. Mais il semble que le secret d'Aladin ne sera plus longtemps gardé. En effet, la commercialisation du nouvel appareil est prévue aux U.S.A. pour le début de l'année qui vient. Son prix se situerait entre 500 et 1 000 F et la pellicule ne coûterait pas plus cher que l'actuel Polacolor.

Roger BELLONE

Un 24x36 automatique EE

Peut ne pas
être
automatiquement boursouflé et compliqué



MIRANDA

a réussi à intégrer toute sa science dans le boîtier

en conservant la visée interchangeable

Pour moins de 1.800 F (TTC), complet avec objectif ultra-lumineux f/1,8 de 50 mm, le Miranda EE vient en tête aussi pour le rapport performances/prix. Le Miranda Sensorex EE est muni de deux cellules distinctes, placées sous le miroir (donc automatisme conservé avec tous les viseurs interchangeables). L'une effec-

tue une mesure «ambiente» sur la quasi totalité de la surface ; l'autre, «spot», assure une mesure ponctuelle dans l'axe optique. Ces deux cellules que l'on peut sélectionner manuellement, permettent de résoudre tous les problèmes de prises de vues.

Nom

Adresse

désire recevoir une documentation complète et la liste des concessionnaires Miranda.

TECHNI CINEPHOT agent général France - BP 106
93404 SAINT OUEN.

Le grand tournant des miniformats

Après l'hégémonie du « Minox », après le complet désordre de ces dernières années, il semble bien que, sous l'impulsion des Américains, la situation soit enfin éclaircie du côté des miniformats. Il se pourrait bien, même, que dans la catégorie des matériels populaires, l'appareil à cassettes classique soit détrôné.

Il fut un temps où il était « aristocratique » de posséder un Minox. On se plaisait à narrer l'histoire du lord maire de Gibraltar qui, recevant la reine Elizabeth et le prince Philip, éclipsa les photographes officiels, affairés autour de leurs encombrants appareils, en sortant un Minox de sa poche (le prince Philip devait lui-même utiliser cet appareil miniature pour illustrer son livre « les Oiseaux des mers du Sud » publié par Harper et Row). On racontait aussi que Jackie Kennedy, invitée par le premier ministre Nehru, se demanda comment rapporter des photos personnelles tout en respectant le protocole. Elle et la princesse Lee Radziwill résolurent le problème avec un Minox.

Bientôt le Minox fut baptisé le « Mini des Grands » : les présidents Dwight D. Eisenhower et J.F. Kennedy, le roi Frédéric de Danemark, le Shah d'Iran, l'Aga Khan, le roi Ibn Séoud, voire même des « professionnels » comme Curd Jurgens ou Alfred Hitchcock ne figuraient-ils pas parmi les « fans » du microformat ?

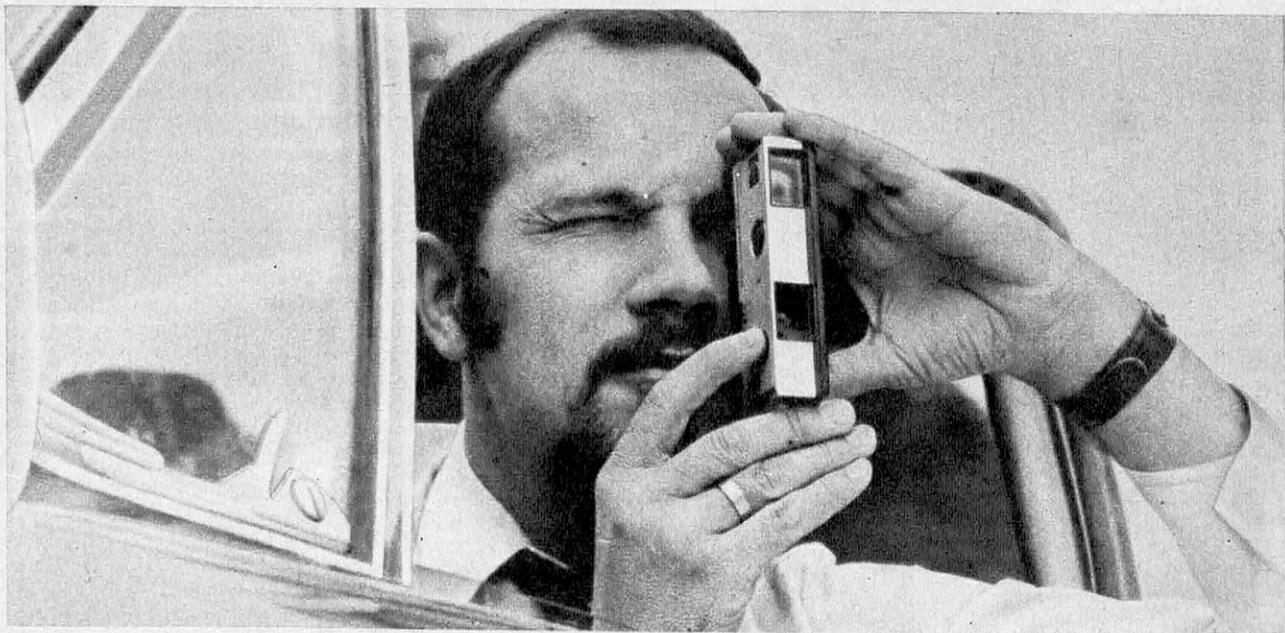
Depuis le premier modèle, dessiné et conçu par Walter Zapp et sorti en 1938 d'une fabrique d'électrotechnique de Riga, jusqu'au modèle deux fois plus léger que, dix ans plus tard,

les usines de Heuchelheim (près de Wetzlar) commençaient à produire en série, le Minox détenait le privilège assez rare d'être à peu près le seul appareil photographique de son type au monde. Et parce qu'il était seul, avec ses 9 cm de long, à témoigner des immenses possibilités de la miniaturisation, il avait acquis la notoriété qui s'attache à certains matériels un peu précieux, réservés (comme ce fut le cas pour le Leica en son temps) à un club où n'entrant pas qui voulait.

Puis le Minox se modifia, oh, pour la troisième fois seulement en trente ans ! Il grandit de 3 cm, mais dans ces trois centimètres, on avait réussi à loger un obturateur électronique couplé à une cellule au sulfure de cadmium, comportant deux électro-aimants, l'un pour l'ouverture, l'autre pour la fermeture. L'obturation restait donc entièrement sous le contrôle de l'électronique, du début jusqu'à la fin.

EN ORDRE DISPERSE

Il fut bientôt manifeste, cependant, que si le développement technologique avait permis à Minox de prétendre au plus haut degré de précision (car cette merveille de miniaturisation était capable de contrôler les temps d'exposition du 1/1 000 de seconde jusqu'à 7 secondes), le recours à l'automatisation risquait de lui faire perdre une originalité incontestée. Presque tous les constructeurs d'appareils de format classique (24 × 36 ou Kodapak) avaient, eux aussi, appris à maîtriser l'électronique, de même qu'ils avaient développé des méthodes de calcul et de traitement des optiques, tandis que les fabricants d'émulsions, surtout, n'avaient cessé, tout au long de ces trente ans, d'améliorer la sensibilité des films et leurs qualités de finesse. Ce n'était donc plus un tour de force, pour qui



voulait s'en donner la peine, de sortir un appareil miniformat aux performances comparables à celles du Minox.

On vit donc apparaître toute une gamme de modèles (essentiellement japonais) qui, tous tendaient à prouver que l'appareil miniformat n'était plus un gadget destiné à une intelligentsia un peu snob, mais un véritable outil photographique à la portée du plus grand nombre.

A la vérité, de grands combats, il n'y en eut point : tout juste quelques escarmouches ; le grand public ne pouvait être encore concerné. Comment l'eût-il été dans une bataille livrée dans un ordre totalement dispersé et où l'absurdité était maîtresse ?

Minox présentait un format d'images de 8 × 11 mm sur film 9,5 mm en cartouche. Tous ses concurrents s'ingénierent donc à découvrir un format nouveau, ce qui donnait, par exemple :

- *Edixa 16, Rollei 16, Minolta 16 GS* : images 12 × 17 mm sur film 16 mm ;
- *Minolta 16* : images 10 × 14 mm sur film 16 mm ;
- *Tessina* : images 14 × 21 mm sur film 35 mm ;
- *Stylophot* : images 10 × 10 mm sur film 16 mm ;
- *Mundus Color* : images 10 × 16 mm sur bobine standard 2 × 8 ;
- *Yashica* : images 8 × 11 mm sur film 9,5 mm en cartouche.

A ce manque de normalisation, qui ne facilitait guère, pour l'usager, les problèmes d'approvisionnement, s'ajoutaient des difficultés de traitement et de tirage.

Faire de la bonne photographie était déjà aléatoire (car pour un agrandissement au même format, il faut un négatif deux fois plus net en micro-format qu'en 24 × 36), mais obtenir les

épreuves désirées — surtout en France — relevait de la folle entreprise.

Les obstacles dressés devant une éventuelle percée du miniformat incitèrent les firmes, parfaitement averties des bruits qui couraient déjà concernant une attaque en force du côté de chez Kodak, à faire exploser les plus gros bouchons. Minox fit un effort sans précédent : de nouvelles émulsions furent lancées sur le marché, dont cinq sensibilités en noir et blanc de 12 à 200 ASA, une émulsion inversible pour diapositives de 50 ASA, et une négative pour épreuves couleur sur papier de 20 ASA livrée en cartouches de 36 et 15 poses. En France fut créé un « Minifilm service » pour le développement et le traitement, avec forfaits de compensation pour les utilisateurs n'ayant pas réussi toutes leurs vues.

Quant au format Minolta 16, on devait le trouver, dès l'an passé, en 100 et 200 ASA pour le noir et blanc, 80 ASA pour la négative couleur et 50 ASA pour l'inversible.

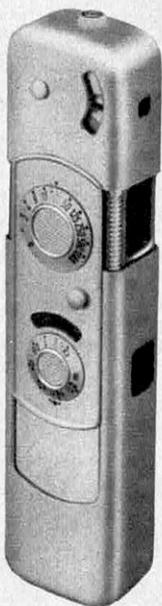
Sachant aussi que le prix du Minox C (environ 1 700 F) pouvait rebuter une certaine clientèle, Minox présentait cette année son nouveau modèle BL, moins élaboré que son aîné, plus court (10,2 cm), plus léger (80 g) et doté d'un posemètre CdS incorporé couplé à l'obturateur à commande mécanique (de la 1/2 seconde au 1/1 000). Minolta, de son côté, sortait tour à tour le modèle « 16 MGS » puis le « 16 QT » à cellule CdS couplée à l'obturateur (1/30 et 1/250 de seconde) conçu pour que tous les réglages, vitesse, diaphragme, distance, puissent se faire sans quitter l'appareil de l'œil.

LA BOMBE KODAK

On en était là quand s'amorça la charge Kodak. On attendait en principe, de la part de Kodak, une nouveauté plus spectaculaire (une caméra à

PANORAMA PROVISOIRE DES MINIFORMATS

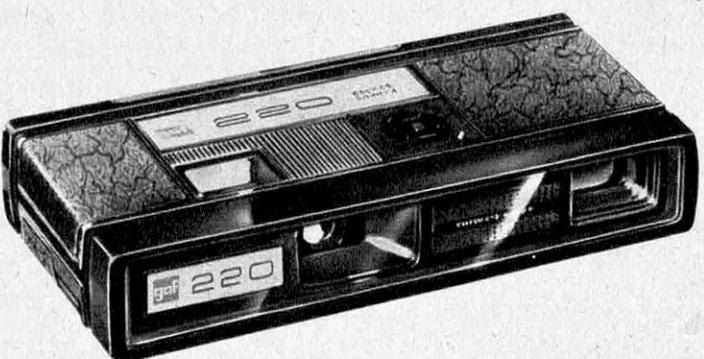
MODÈLES	IMAGES	POIDS	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES
Edixa 16	12 × 17 mm sur film 16 mm	180 g	Objectif 2,8/25 mm. Cellule au sélénium couplée à l'obturateur
GAF 220	13 × 17 mm chargeurs 110 Kodak		Objectif F: 9,5. Obturateur au 1/100. Flash magicube à rotation automatique et obturation au 1/40. Une série de 3 appareils est annoncée
Kodak 100	13 × 17 mm en chargeur Instamatic 110	90 g (114 × 51 × 25 mm)	Objectif plastique F: 11/25 mm à 3 lentilles. Obturateur 1/60. Support de flash magicube
Kodak 200	13 × 17 mm Instamatic 110	90 g id.	Id. mais deux vitesses d'obturation 1/40 et 1/80
Kodak 300	Id.	Id.	Id. mais objectif F: 5,6 et diaphragmes jusqu'à F: 16 (Échelle par symboles)
Kodak 400	Id.	130 g (130 × 50 × 28 mm)	Objectif (verre) : 3 lentilles F: 11/25 mm. Obturateur électronique de 1/300 à 20 secondes à commande automatique par cellule CdS couplée
Kodak 500	Id.	Id.	Objectif F: 5,6/25 mm. Exposition automatique par obturateur électronique (1/300 à 20 s) après choix du diaphragme de 5,6 à 16. Signal indicateur de pose
Kodak 50 et 60 (série américaine)	Id.	255 g (147 × 58 × 25 mm)	Objectif 4 lentilles 2,7/26 mm. Obturateur du 1/250 à 5 secondes. Commande électronique et automatique de l'exposition par programmation. Le modèle 60 possède un télémètre
Minolta 16	10 × 14 mm sur film 16 mm	160 g (105 × 28 × 42 mm)	Objectif 2,8/20 mm. Obturateur central 1/30 à 1/250. Réglage semi-automatique par cellule au sélénium
Minolta 16 MGS	12 × 17 mm sur film 16 mm en cartouche	210 g (108 × 27 × 46 mm)	Objectif 2,8/23 mm. Obturateur 1/30 à 1/500 à programmation. Cellule CdS couplée à l'obturateur. Signal de sur et sous-exposition
Minolta 16 QT	12 × 17 mm sur film 16 mm en cartouche	168 g (109 × 28 × 45 mm)	Objectif Rokkor 3,5/23 mm. Obturateur 1/30 et 1/250. Contrôle du diaphragme semi-automatique par cellule CdS
Minox C	8 × 11 mm sur film 9,5 mm en cartouche	114 g (11,2 cm de long)	Obturateur électronique de 1/1000 à 7 s. Commande automatique de l'exposition par cellule CdS. Armement télescopique. Objectif Complan F: 3,5
Minox BL	8 × 11 mm sur film 9,5 mm en cartouche	80 g (10,2 cm de long)	Obturateur mécanique à lamelles de 1/1000 à 1/2 s. Posemètre CdS couplé à l'obturateur. Objectif F: 3,5/15 mm. Moins élaboré mais plus petit que le modèle C
Mundus color	10 × 16 mm sur bobine standard double-8		Objectif Berthiot 2,8/25 mm. Obturateur 8 vitesses du 1/300 à 1 s
Rollei 16 S	12 × 17 mm sur film super 16	260 g (160 × 30 × 43 cm)	Objectif Tessar 2,8/25 mm. Automatisme d'exposition programmé de 1/30 à 1/500 s
Stylophot	10 × 10 mm sur film 16 mm	forme et poids d'un stylo	Objectif Roussel 3,5/27 mm. Une seule vitesse. Mise au point fixe
Tessina	14 × 21 mm sur film 35 mm	170 g (fixable au poignet)	Objectif Tessinon 2,8/25 mm. Obturateur 1/500 à 1/2 seconde. Deux viseurs reflex à cadre pour emploi à hauteur de poitrine
Yashica Atoron Electro	8 × 11 mm sur film 9,5 mm en cartouche	140 g (102 × 20 × 39 mm)	Automatisme intégral par obturateur électronique et cellule CdS. Programmation s'étalant de 1:2,8 et 8 s à 1:13 et 1/350 de seconde



Minox BL



Minolta 16 MGS



Gaf 220



Minolta 16 QT



Yashica

LES FILMS DISPONIBLES

MARQUES	NOIR ET BLANC	COULEUR (NÉGATIF)	COULEUR (INVERSIBLE)
Kodak (chargeurs 110)	Verichrome Pan (125 ASA-22 DIN) 12 vues	Kodacolor II (80ASA-20 DIN) 12 ou 20 poses	Kodachrome X (64 Asa) ; Ektachrome X (64 Asa) chargeurs de 20 vues
Minox (cassettes)	Cinq sensibilités dis- ponibles de 12, 25, 40, 100 et 200 ASA	CN-14 (20ASA-14 DIN) 15 poses	CN-18 (50 ASA-18 DIN) 36 poses
Minolta (cassettes)	Deux émulsions de 100 et 200 ASA (20 poses)	Emulsion 80 ASA (20 poses)	Emulsion 50 ASA (18 DIN) 20 poses
Mundus (bobines 2 × 8)	Toutes émulsions de cinéma 2 × 8	Toutes émulsions existantes en cinéma substandard 2 × 8	

développement instantané, par exemple, ou quelque chose de ce genre) que le « Kodak Instamatic Pocket » de format 13×17 mm. Ce n'est qu'après avoir vu de nos yeux, puis essayé, les modèles vendus en France, puis examiné les épreuves obtenues, que nous avons compris la révolution qu'introduisait le « mini Instamatic » dans le domaine de la photo populaire : c'est, disons le tout de suite, un bouleversement aussi important que la venue du « super 8 » face au « double 8 » classique en cinéma d'amateur. Le miniformat, c'est, à notre avis, la fin proche, dans le domaine grand public, de tous les appareils qui gravitent autour du 35 mm, non seulement des appareils 126, mais, à quelques rares exceptions près, de tous les 24×36 non reflex. Et si 50 millions d'Instamatic Kodak ont été vendus en dix ans, nous pouvons augurer que dans dix ans, c'est également par dizaines de millions que se chiffreront les « Minimatic » (appellation donnée par les Japonais aux « Mini » qu'ils s'apprêtent à sortir) utilisant le chargeur 110 mis au point par Kodak.

Car notre tableau où figure la liste des appareils miniformat s'avère déjà périmé : dans quelques mois, Minolta, Mamiya, Ricoh, Yashica sortiront de nouveaux modèles qui s'ajouteront au matériel Kodak et il serait étonnant que tous les grands constructeurs ne suivent pas.

Pourquoi cet intérêt porté par nous à une simple « nouveauté », produit d'une industrie aux dimensions colossales où l'on ne badine pas avec les énormes investissements que requièrent de nouvelles chaînes ?

LES ATOUTS DU MINI

Trois raisons nous conduisent à la conclusion que nous avons brutalement formulée :

1) D'emblée, Kodak a créé la totalité du matériel nécessaire au succès du procédé : émulsions ; appareils ; projecteurs ; adaptateurs de projection ; laboratoire de traitement et d'agrandissement. Il n'existe plus, pour l'utilisateur, de problème d'approvisionnement en films, ni de problème de tirage d'épreuves, qu'ils s'agisse du noir ou de la couleur. Visez, déclenchez... Sevrان fera le reste !

2) L'écueil majeur du miniformat concernait le degré de finesse (pouvoir séparateur) pouvant être atteint par les émulsions : on n'agrandit pas un cliché de surface quatre fois moins grande avec la même garantie de netteté que du film 35 mm. Or, Kodak a mis au point, pour ce nouveau format, un film négatif Kodacolor II de 80 ASA dont le pouvoir de résolution est supérieur à celui du Kodacolor X de 64 ASA. De même, pour le noir et blanc, seront disponibles, en chargeurs 110, des films Verichrome Pan de 125 ASA à finesse améliorée.

Pour les diapositives, ce sont les films déjà connus Kodachrome X et Ektachrome X de 64 ASA qui seront livrés en chargeurs de vingt vues.

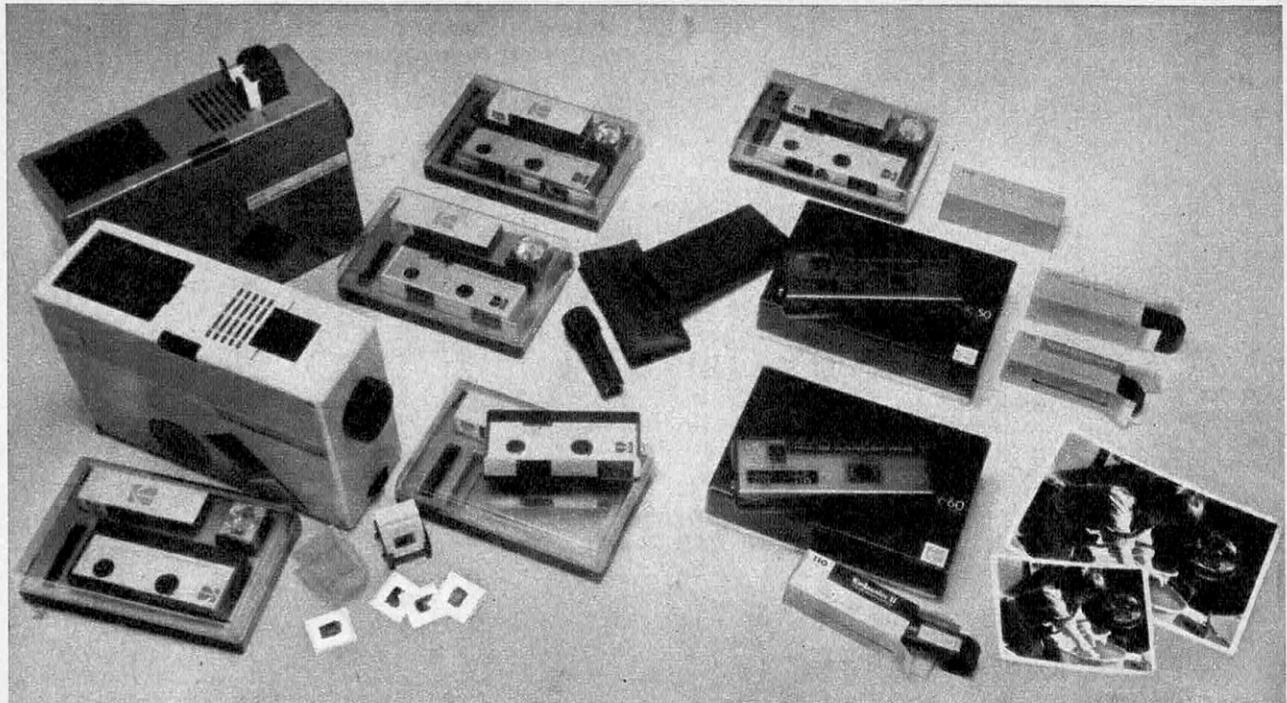
A noter, d'ailleurs, que les boîtes de diapositives retournées par les laboratoires Kodak servent directement de chargeurs de projection pour les projecteurs Kodak Pocket Retinamat déjà prévus pour ce format ;

3) En attendant le matériel concurrent (qui ne saurait tarder) nous avons pu mettre à l'essai le matériel Kodak livrable en France. Ce matériel diffère par quelques détails des modèles américains, dont seuls les deux plus hauts modèles de la gamme — les modèles 60 et 80 — fabriqués à Rochester, seront vendus sur le marché français avec cinq autres sortis, eux, des usines de Stuttgart. Donc Kodak-Europe propose en tout sept modèles, dont cinq « Made in Germany » (de 150 à 400 F environ) et deux « Made in U.S.A. » (de 600 à 900 F approximativement). C'est avec le modèle le plus élaboré de la gamme « européenne », valant à peu près 400 ou 450 F (les prix définitifs n'ont pas encore été fixés), que nous avons surtout opéré.

C'est incontestablement un beau bijou dont la première particularité est de ne présenter aucune aspérité : rien n'est saillant. Le bouton de déclenchement est au ras du boîtier et l'armement (avec avancement du film) s'effectue par un volet-glissière. En langage technique, nous dirons que c'est un appareil automatique à pré-églage du diaphragme. Au choix : f : 5,6, f : 8, f : 11, f : 16. Commandé par une cellule CdS, l'obturateur électronique contrôle l'exposition pour des temps de pose de 1/300 de seconde à... 20 secondes en continu. Mais Kodak, ignorant délibérément le jargon des photographes, recommande simplement à l'usager de se mettre en position beau fixe, soleil voilé, ou nuages sombres... Si, en appuyant légèrement sur le déclencheur, apparaît un feu jaune, c'est que l'ouverture choisie obligera à un temps de pose (attention au « bougé ») supérieur au 1/30 et qu'il convient en conséquence de se régler sur un symbole un peu plus pessimiste quant à l'éclairage réel mesuré par la cellule. Voilà bien des subtilités un peu agaçantes, qui conditionnent l'utilisateur à une totale incompréhension technique (les femmes américaines seraient-elles donc si débiles ?).

DES PERFORMANCES INCONTESTABLES

En opérant sans souci de « bien faire », avec un appareil qu'on tient bien en main et d'armement rapide, en « mitraillant » dans les pires conditions d'éclairage, le plus bêtement qu'il était possible, nous avons attendu les épreuves avec curiosité. Aujourd'hui nous sommes fixés. La qualité des agrandissements 9 x 12 couleur (à partir du Kodacolor II de 80 ASA) est au moins égale à celle qu'on peut obtenir à partir d'un film 126. Nous avons poussé l'expérience plus loin : nous avons comparé des épreuves obtenues à partir du miniformat avec celles réalisées en Kodacolor X au moyen d'un appareil 24×36



L'Instamatic Pocket, c'est tout un système, de la cassette 110 au traitement des films. Particu-

larité : les boîtes de diapositives servent de chargeurs aux projecteurs spéciaux « Mini ».

sensiblement de même prix (mais semi-automatique seulement) et doté, ce qui était intéressant, d'un objectif à trois lentilles... tout comme celui qui équipe l'Instamatic Pocket 500 Electronic. À part que, d'instinct, nous avions, avec le 24×36 , rectifié, en lumière contrastée les indications données par la cellule au sélénium incorporée, les résultats d'ensemble sont si voisins qu'il n'est plus permis de douter : Kodak a raison et il est bien vrai que nous avons nous-mêmes, en vacances, stupidement raté les plus intéressantes prises de vues, parce qu'un 24×36 , c'est tout de même un matériel encombrant qu'on n'a pas toujours le goût, l'envie, l'occasion de traîner partout avec soi. Et les 130 g du pocket Instamatic apparaissent effectivement bien légers à côté.

Comment donc saurions-nous admettre (dans l'esprit de la photo grand public) que puissent coexister deux types de formats, comme si, à l'époque glorieuse du format Leica (ou de son succédané : la cassette 126), le 6×9 (et ses « foldings ») avait eu quelque chance de survie ! Quant aux prix annoncés par Kodak, ils méritent également réflexion. Le modèle 500 Electronic vaut quatre fois moins cher qu'un Minox, restant entendu que l'optique du Minox ouvre à $F : 3,5$ (mais à diaphragme fixe) et que sa finition est beaucoup plus soignée. Mais il n'est pas sûr, loin de là, qu'on fasse de meilleures photos avec un Minox. Et puis, il y a en bas de la gamme un modèle à 150 F, très simple bien sûr, avec un obturateur au $1/60$ de seconde et une ouverture fixe de $f:11$, équipé d'une optique en résine acrylique à trois lentilles. Quand on

pense aux impératifs de « piqué » qui conditionnent la prise de vue d'une image de 13×17 mm, on se demande a priori si Kodak n'a pas fait preuve d'une audace excessive. Et puis, l'on constate que, dans de bonnes conditions de prise de vue, la qualité des agrandissements vaut très largement ce qu'on obtenait avec les « Star » d'autrefois. Il y a là, dans l'utilisation des résines synthétiques pour la fabrication des objectifs, un progrès considérable. Incontestablement, c'est une affaire à suivre.

**

Jamais, en conclusion, une industrie grand public n'aura éclaté avec autant de netteté vers des voies divergentes. Autrefois, la construction photo proposait à la clientèle toute une gamme de modèles de même nature, et dont chaque mailloch possédait un équipement supplémentaire par rapport au précédent : sans cellule, avec cellule incorporée, avec réglage semi-automatique, avec réglage automatique, avec télémètre couplé, avec, enfin, visée reflex...

Demain ne survivront que deux types d'appareils dont l'unique point commun sera d'utiliser une même matière première — l'émulsion —, affirmant ainsi le monopole total des fabricants de surfaces sensibles sur le marché mondial de la photographie. Tandis que les reflex atteindront un degré de sophistication dont la Photokina 72 nous donne un premier aperçu, les Platon du Dimanche feront défiler sur les murs de leurs cavernes les images d'un monde que leurs stylos électroniques auront stoppé pour l'éternité.

Luc FELLOT

Débrouillons le maquis des accessoires optiques

Les problèmes posés par l'interchangeabilité des objectifs sont de ceux qui tracassent bon nombre d'amateurs, soit qu'ils cherchent à savoir quels accessoires (et avec quel rendement qualitatif) peut recevoir tel ou tel appareil ; soit qu'ils souhaitent monter sur un boîtier des objectifs de marques différentes.

Cette dernière préoccupation peut, de nos jours, sembler sans grand intérêt quand une gamme d'objectifs existe pour chaque appareil. En fait, au moment d'un changement d'appareil, l'utilisation des anciens objectifs sur le nouveau boîtier limite les dépenses ; de même, lors de l'achat de certaines optiques spéciales (longues focales par exemple), le choix d'objectifs de marques différentes peut être un moyen de réduire les dépenses ; à l'inverse, lorsque le coût du matériel n'intervient pas, la possibilité d'employer une optique d'un autre constructeur





Alfred Eisenstaedt - FPS

que celui de l'appareil permet d'accéder à certains objectifs spéciaux ou réputés.

Dans ce domaine, la tâche des amateurs n'est pas simple car ils obtiennent rarement des informations exactes auprès des importateurs et détaillants. Il est même difficile, pour le spécialiste qui suit ces questions, de faire le point, les systèmes proposés par les constructeurs étant nombreux et se modifiant constamment. Aussi, l'inventaire que nous allons en faire ne prétend nullement être complet.

LES APPAREILS A OBJECTIF FIXE

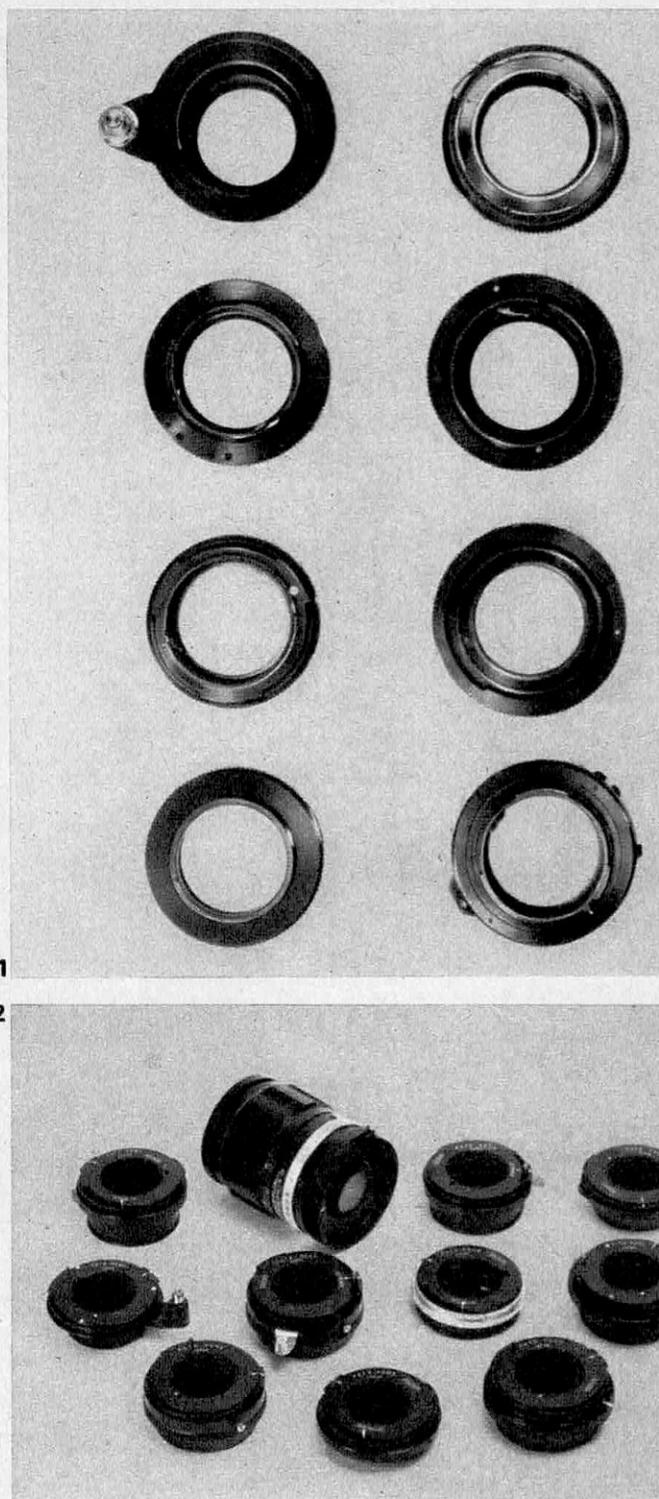
Leurs possibilités sont très réduites. Avec les modèles très simples qui ne comportent pas de réglage de distance, aucun accessoire optique ne peut être utilisé.

Les modèles plus perfectionnés, équipés d'un objectif réglable, reçoivent surtout des lentilles additionnelles (ou bonnettes) pour la photo rapprochée. Les résultats obtenus sont parfaitement valables lorsque la puissance de ces lentilles est de une ou de deux dioptries et qu'on dia-phragme au moins à 1:8 ou 1:11. Au-delà de trois dioptries, il faut diaphragmer au maximum... et s'attendre à des résultats plus médiocres, surtout dans les angles. Pratiquement, dans ces conditions, la durée d'exposition n'est pas modifiée. La mise au point doit se faire en attribuant de nouvelles valeurs aux graduations figurant sur l'objectif. Toutes indications utiles sont données à ce sujet par les notices de chaque fabricant.

La seule difficulté véritable provient de la parallaxe. Celle-ci est toujours importante aux courtes distances. Un travail précis n'est possible qu'en utilisant un pied à crémaillère. Après cadrage, on agit sur cette dernière afin de faire monter l'appareil d'une distance égale à celle qui sépare le viseur de l'objectif ; ce dernier vient ainsi prendre la place du viseur, annulant tout effet de parallaxe. Précisons encore qu'avec les 6 × 6 à deux objectifs, il existe parfois des bonnettes doubles avec système compensateur de parallaxe.

Il n'est pas impossible, d'autre part, de monter sur l'objectif d'un appareil non reflex un complément optique le transformant en grand angle ou en téléobjectif. Toutefois, il existe peu de compléments de ce type. Mentionnons les Sun Telen et Widnet qui peuvent se fixer sur les appareils Canonet, Petri Color, Minolta Hi-Matic, Olympus 35 et Konica C 35. Le premier multiplie la focale par 1,5, le second par 0,8. Un viseur livré avec permet de conserver un cadrage correct.

Les appareils à objectif fixe, enfin, peuvent recevoir une lentille pour truquage (lentille de flou, lentille à prismes multipliant l'image, etc.). Toutefois, l'absence de visée reflex s'oppose à un contrôle de l'effet obtenu avant la prise de vue. Aussi, tout travail sérieux et précis est-il pratiquement impossible.



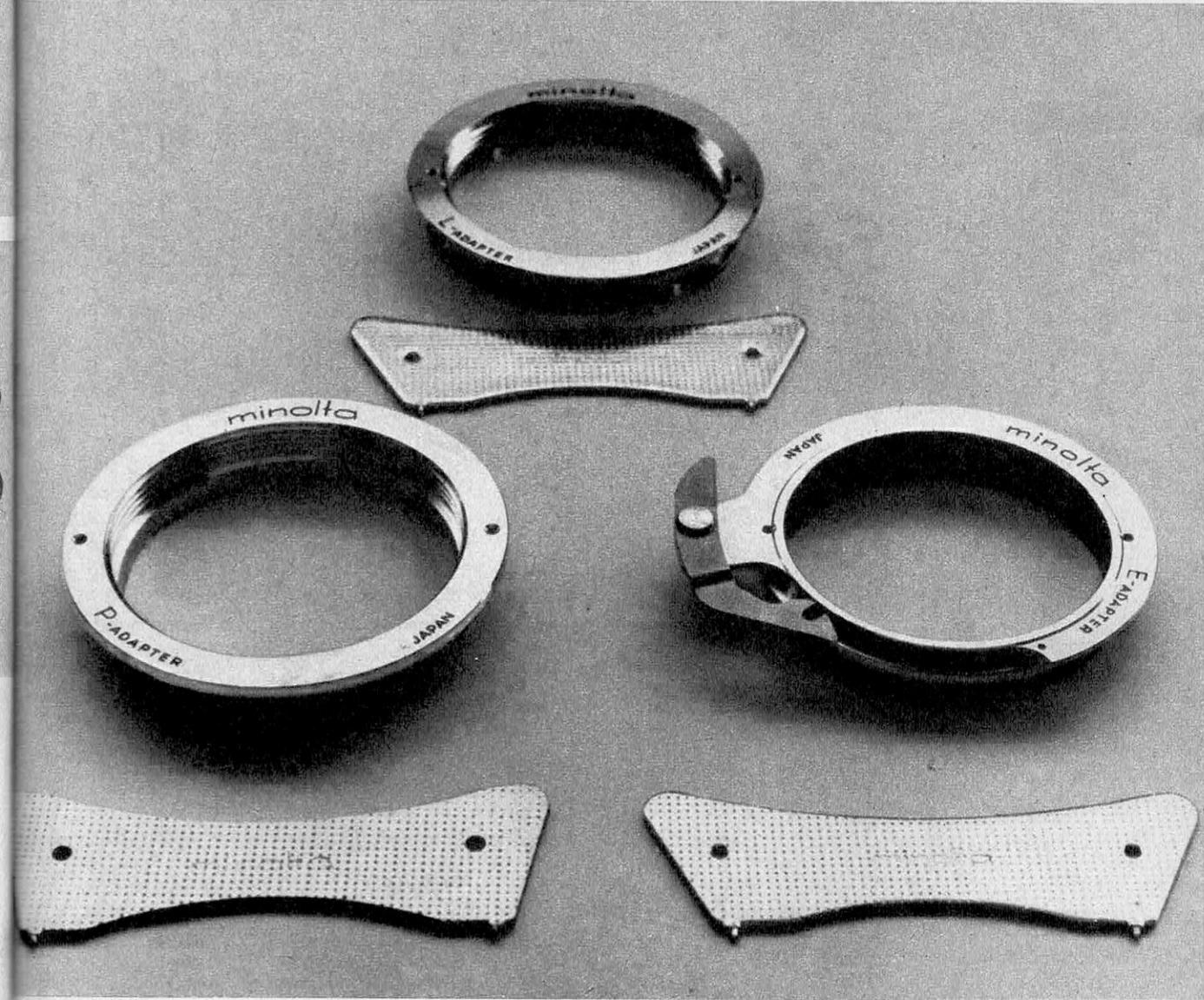
Bagues adaptatrices

- 1) *Bagues permettant le montage des objectifs Sun YS sur les appareils reflex de diverses marques.* — 2) *Bagues Soligor pour le montage des objectifs système T 4 sur les divers reflex.*
- 3) *La nouvelle gamme des objectifs Sigma pour tous reflex 24 × 36 ; la plupart sont du type « Macro ».* — 4) *Bagues intermédiaires Minolta, permettant de monter sur le SRT 101 des objectifs Leica, Pentax, Praktica et Exakta.*



3

4



LES APPAREILS A COMPLEMENTS OPTIQUES INTERCHANGEABLES

Ces appareils sont toujours des modèles reflex direct. La partie antérieure de l'objectif est seule amovible pour être remplacée par un élément grand angulaire ou téléobjectif. Le système semble économique, puisqu'il permet de conserver une partie de l'optique, commune à toutes les focales. En fait, la monture de ces objectifs est complexe et doit être très soignée pour que la réunion des deux parties optiques soit précise (à défaut, des pertes importantes de qualité se manifesteraient).

Les inconvénients de ces systèmes sont d'ailleurs nombreux : focales pouvant être réalisées de la sorte, très limitées (35 à 200 mm) ; obligation d'employer les objectifs prévus par le constructeur de l'appareil ; impossibilité d'utiliser des accessoires entre le boîtier et l'objectif. La photographie rapprochée n'est donc réalisable qu'en fixant une bonnette sur l'objectif, ce qui limite d'ailleurs les grossissements possibles. Aussi, si de tels reflex furent construits par quelques marques (Contaflex Zeiss, Canon EXEE, Kowa SET-II), ils sont aujourd'hui de plus en plus rares. Ajoutons que, sur ces appareils, il est facile d'employer des lentilles pour truquages car, contrairement à ce qui se passe avec les modèles à objectif fixe, la visée reflex autorise un contrôle complet des effets.

LES APPAREILS A OBJECTIFS INTERCHANGEABLES

Ceux-ci sont de deux sortes : soit à obturateur à rideaux, soit à obturateur central. Cette dernière catégorie subit actuellement, en petit format du moins, un sort voisin de celui des appareils à compléments optiques interchangeables et pour les mêmes raisons :

- objectifs coûteux en raison, soit de la nécessité d'une monture complexe se fixant sur l'obturateur lorsque celui-ci reste inclus au boîtier, soit de la nécessité d'incorporer cet obturateur à chaque objectif (formule Hasselblad et Kowa Six par exemple) ;
- impossibilité de réaliser des très longues focales lorsque l'obturateur n'est pas incorporé à l'objectif ;
- difficulté à réaliser à prix modéré des ba-

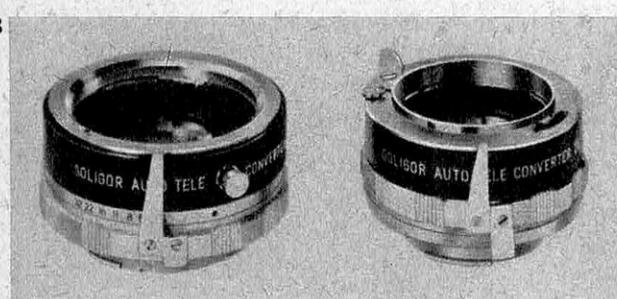
Dans cette page, des multiplicateurs de focale : 1) Doubleur de focale pour Kowa Six, pour focales 150, 200, 350 et 500 mm. — 2) Gamme des Telemore 95, pour Pentax ES, Nikon, Canon F 1 et FTb, Minolta. — 3) Doubleur de focale Soligor en montures Miranda et Exakta. — 4) Teleconverter Vivitar Auto 3X-7 pour Konica. En page de droite quelques dispositifs pour la reproduction des diapositives (Yashica, Minolta, Miranda, Asahi).



1



2



3

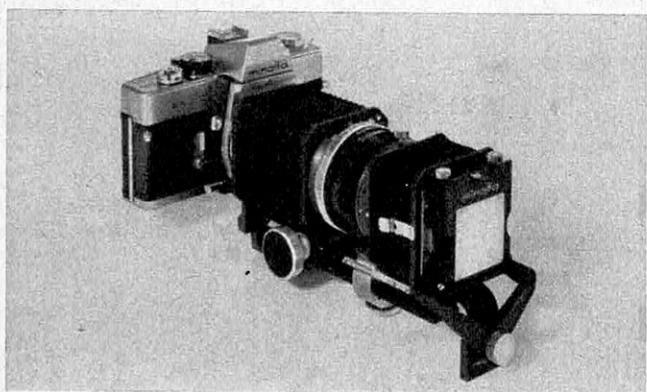


4

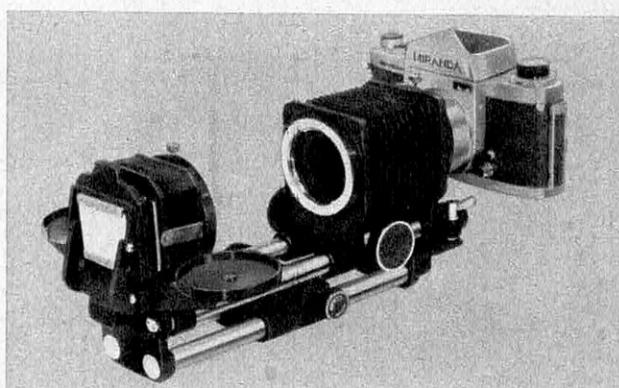




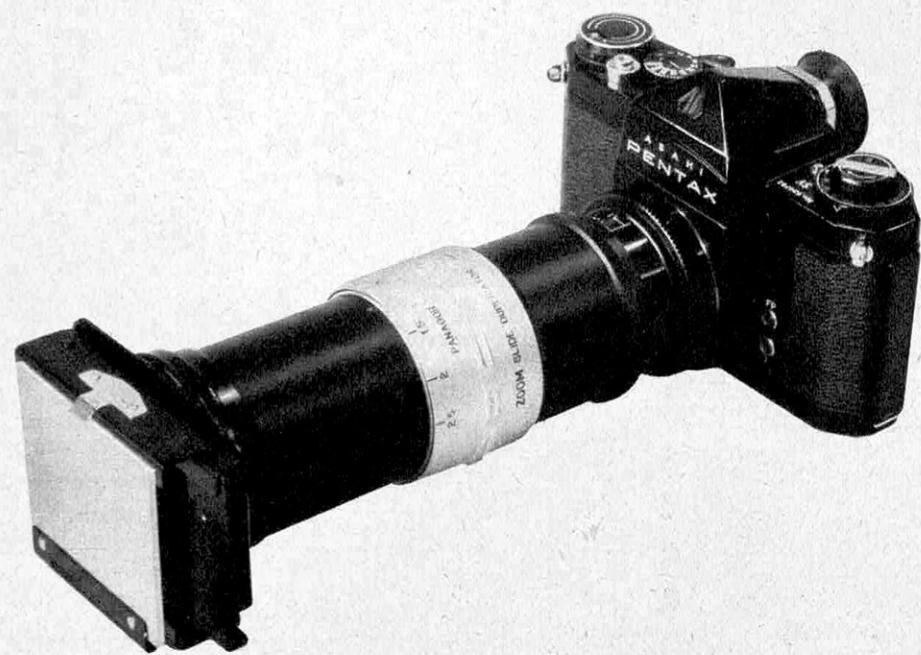
1



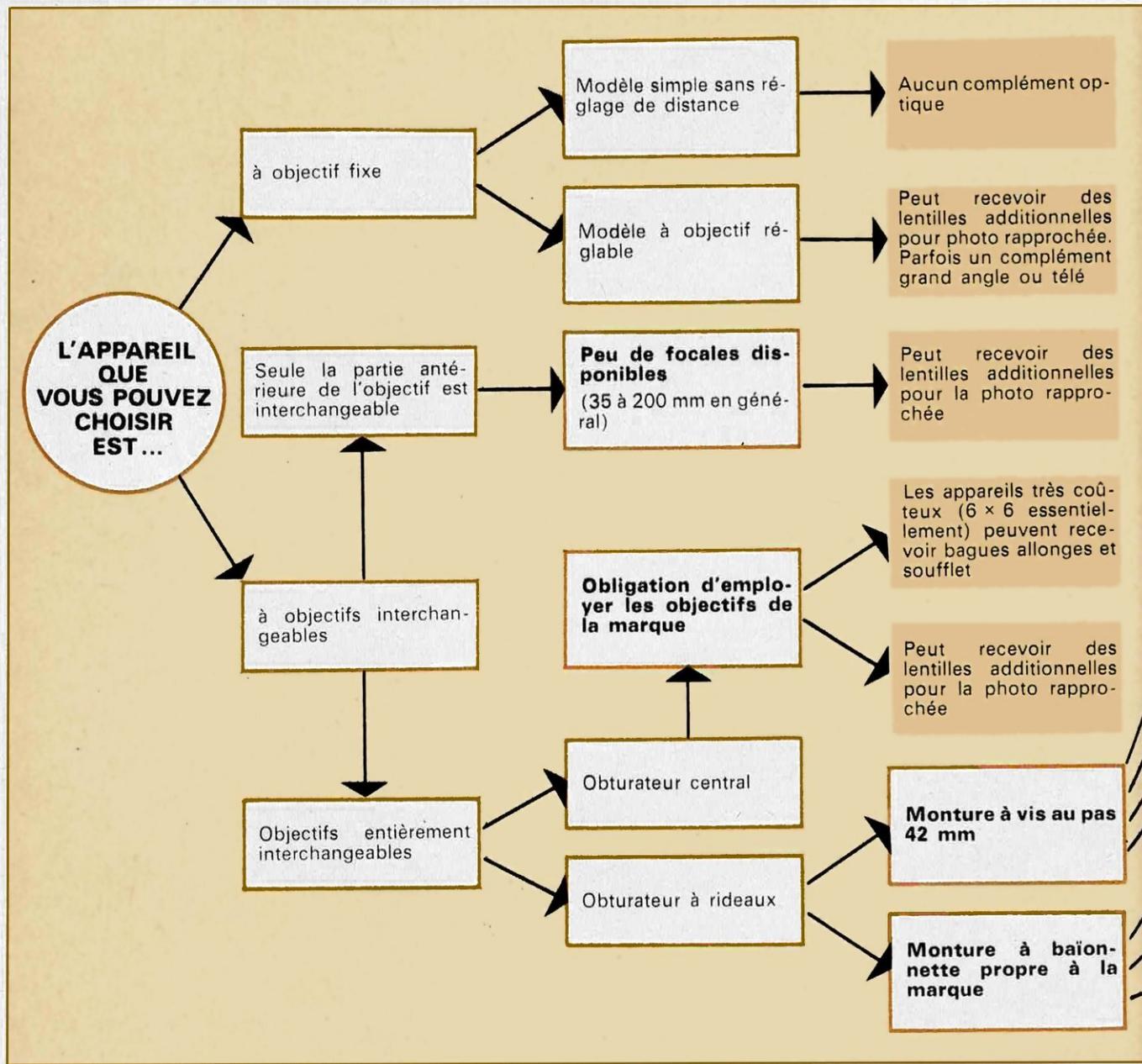
2



3



4



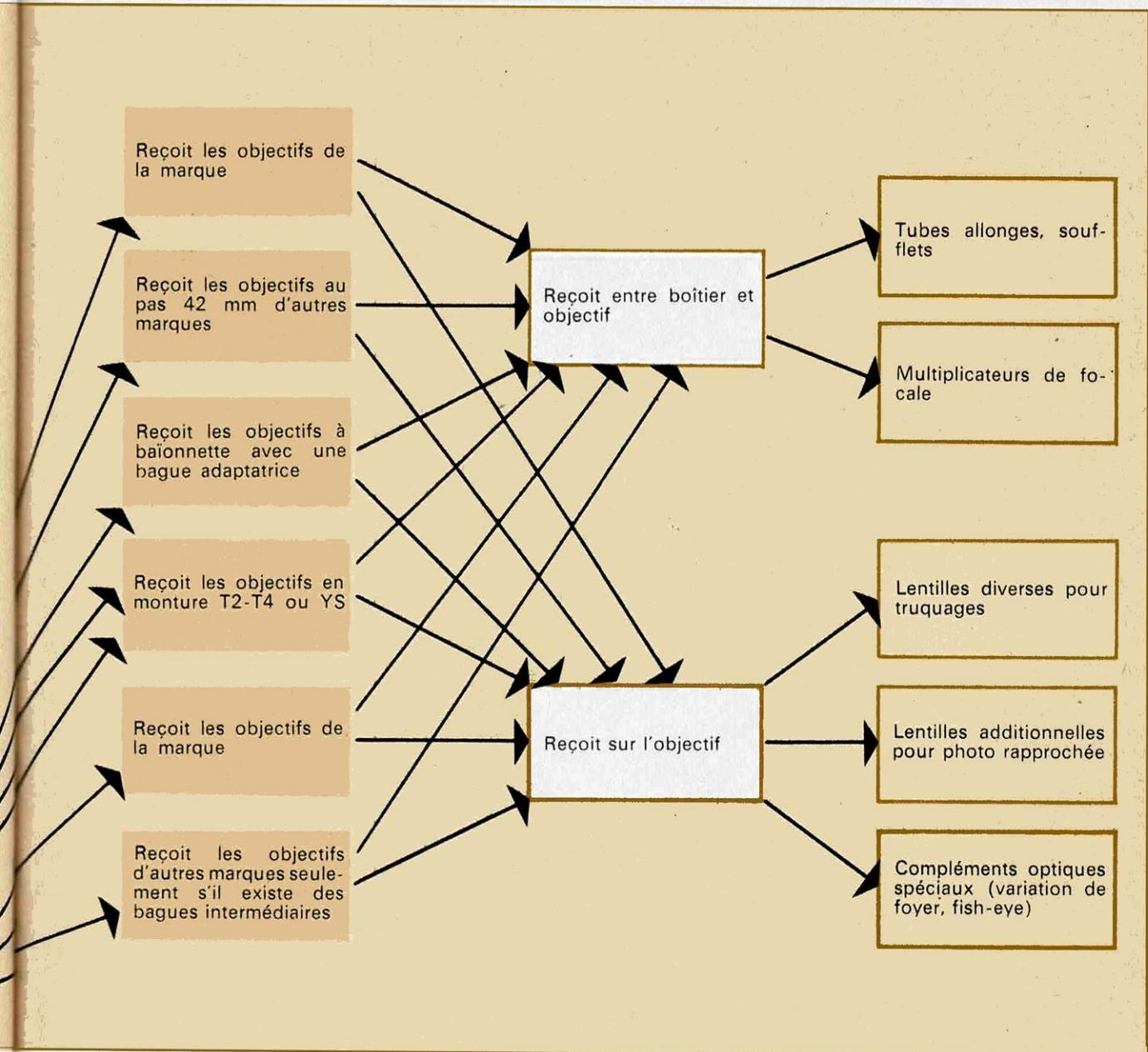
gues pour photo rapprochée s'intercalant entre le boîtier et l'optique (les systèmes Hasselblad, par exemple, sont très chers) ;

— complication mécanique de l'appareil; durant la visée, l'obturateur doit rester ouvert puisqu'il est en avant du miroir reflex ; un volet spécial doit donc protéger le film pendant ce temps. A la prise de vue, l'obturateur doit commencer par se fermer, puis le volet s'ouvrir ; ensuite, l'obturateur s'ouvre et se ferme (enregistrement de l'image), le volet se ferme à nouveau et l'obturateur s'ouvre pour rétablir la visée.

En fait, les appareils de cette catégorie destinés aux amateurs n'ont que des possibilités limitées en ce qui concerne l'emploi des compléments optiques : ils peuvent surtout recevoir des bon-

nettes et des lentilles de truquages (Kowa SET R2, Topcon Unirex, Kodak Instamatic Reflex, Ricoh 126-Flex).

Ce sont, en définitive, les reflex équipés d'un obturateur à rideaux qui permettent d'utiliser le plus librement les gammes d'objectifs et d'accessoires optiques existantes. Ces reflex appartiennent tous à deux grandes catégories : les modèles conçus pour des objectifs à baïonnette et ceux recevant des objectifs à vis au pas aujourd'hui standardisé de 42 mm. Grâce à cette standardisation, les appareils peuvent être équipés non seulement des optiques de la marque du boîtier, mais aussi de toutes les autres marques du même groupe. Il s'agit essentiellement des Asahi Pentax, Edixa, Fujica, Olympus, Petri, Cosina, Chinon, Praktica, Régula, Ricoh, Yashica, Zeiss TM et Zenit.



Les reflex à baïonnette, au contraire, possèdent presque tous un système propre à chaque marque. Seuls Topcon et Exakta ont une baïonnette commune (encore que, du fait de la dimension des montures, certains objectifs ne puissent pas être montés sur les deux appareils : ils viennent heurter le prisme reflex).

LES BAGUES ADAPTATRICES

L'existence de systèmes différents fait que, pour monter des optiques d'une marque sur un boîtier d'une autre marque, l'emploi d'une bague intermédiaire est nécessaire. Celle-ci doit être usinée avec précision pour ne pas faire perdre les qualités de l'objectif. Elle doit, en particulier, conserver rigoureusement le tirage mécanique

de façon que l'image se forme sur l'émulsion. Autrefois ces bagues étaient nombreuses. Une règle qui, en principe, subsiste, veut que ce soit le constructeur du boîtier qui fabrique les bagues pour les objectifs d'autres marques. Actuellement, il semble bien que la plupart des firmes aient renoncé à ces fabrications, en partie pour obliger le client à acquérir les optiques de la marque, mais aussi en raison de la complexité sans cesse plus grande à donner à ces dispositifs si l'on veut conserver les couplages de la présélection du diaphragme et surtout de la cellule avec mesure de la lumière à grande ouverture. Au surplus, l'avènement d'objectifs des systèmes T4, dont nous parlerons dans un instant, a réduit le marché des bagues adaptatrices. Actuellement, nous pouvons mentionner six marques réalisant des bagues :

LES MULTIPLICATEURS DE FOCALE

- Konica, pour les objectifs au pas de 42 mm, ceux de Nikon, d'Exakta et de Topcon,
- Minolta, pour les objectifs au pas de 42 mm, ceux de Leica, d'Exakta et de Topcon,
- Miranda, pour les objectifs au pas de 42 mm et ceux de Canon, Contax, Exakta, Leica, Nikon et Topcon,
- Fuji, pour les objectifs Leica sur les ST 701, 801.
- Rollei qui propose des bagues pour monter les optiques du SL 66 sur d'autres boîtiers, ainsi que des bagues pour monter les objectifs du SL 35 sur des boîtiers au pas de 42 mm et sur Leica.
- Leitz-Minolta, qui viennent de décider de proposer des bagues permettant le montage d'objectifs Leicaflex sur Minolta SRT 101 et XM et réciproquement.

Si la plupart des firmes ne proposent plus de bagues adaptatrices, l'amateur n'est pas totalement désarmé pour autant. Il a toujours la possibilité, en partant d'une bague de photomacrographie ou d'une bague Novoflex, de faire fabriquer, par un mécanicien spécialisé, la bague intermédiaire qu'il souhaite.

Lorsque un constructeur a réalisé des appareils ayant des montures à fixations différentes (Leica et Leicaflex par exemple), il propose généralement des bagues permettant de fixer les objectifs d'un type d'appareil sur l'autre. De même, toutes les grandes marques réalisent des bagues d'inversion pour monter un objectif en position retournée sur le boîtier (pour la photomacrographie).

LES OBJECTIFS UNIVERSELS

Certains opticiens ont conçu des objectifs pouvant se fixer sur n'importe quel reflex. A cet effet, la bague arrière est amovible et interchangeable avec des bagues comportant le pas de vis de 42 mm ou les baïonnettes des principaux appareils existants.

De tels objectifs sont produits par Acura, Komura, Sigma, Tamron, Panagor, Sun, Soligor et Vivitar (ces deux dernières marques étant en fait celles d'un même fabricant).

La partie amovible de la monture peut être conçue de deux façons :

- pour conserver la présélection automatique du diaphragme et le couplage intégral à la cellule (systèmes Adaptmatic Tamron, Komura T4, Panagor T4, Sigma YS, Soligor T4 Sun Ys, Vivitar T4) ;
- pour assurer une présélection manuelle du diaphragme (Komura T2, Soligor T 2 et Sun T2).

Précisons que la qualité de ces objectifs est un peu inférieure à celle des optiques des meilleures marques. Mais leurs prix, en contre-partie, est généralement deux ou même trois fois moins élevé. De plus, en se procurant les bagues postérieures correspondantes, ces objectifs peuvent servir sur des boîtiers différents, solution évidemment très économique.

Le prix de revient d'un objectif peut être encore réduit par rapport à celui des systèmes T2 et T4 en adoptant un multiplicateur de focale. Celui-ci est un complément optique qui se fixe entre l'objectif et le boîtier. Il multiplie par deux ou par trois la focale de l'objectif employé ; certains modèles dits « Vario » offrent la possibilité de faire varier la focale employée, le plus souvent de deux à trois fois.

Dans tous les cas, l'usage d'un multiplicateur de focale fait perdre un peu de qualité à l'objectif avec lequel il est couplé. Mais pour un amateur qui n'a qu'un besoin limité de certaines longues focales, cette perte est bien compensée par le faible prix du dispositif (100 à 300 F le plus souvent). Or, par exemple, un doubleur de focale transforme un 135 mm en 270 mm, et le tripleur en 405 mm.

L'usage d'un multiplicateur de focale modifie l'ouverture relative de l'objectif employé. Celle-ci se trouve réduite de moitié ou des deux-tiers selon les modèles. La compensation est automatique avec les appareils à cellule incorporée dans la visée reflexe. Avec les modèles sans cellule, il suffit d'opérer une correction à partir du coefficient donné par le constructeur.

BONNETTES ET COMPLÉMENTS OPTIQUES

Tous les objectifs peuvent recevoir des lentilles additionnelles (bonnettes) pour la photo rapprochée. Cette formule, nous l'avons vu, convient surtout aux appareils à objectif fixe. Avec les reflex à objectifs interchangeables, il est préférable d'employer des tubes-allonges ou un soufflet. Les images obtenues sont meilleures et les grossissements possibles plus élevés.

Certains constructeurs ont amélioré la bonnette en réalisant un complément optique à deux ou trois lentilles. Les résultats sont évidemment plus satisfaisants car la correction des aberrations est mieux réalisée. Parmi ces compléments optiques, il existe des « fish-eye » (Sun de 17 mm, champ 180° ; Soligor pour objectifs de 30 à 200 mm, champ de 180° ; Kenko, pour divers objectifs, champ de 180°), et des systèmes à puissance variable (Vario Focus de Tamron, bonnette pour prises de vues de 0,10 à 1 m). Ils ont, une fois de plus, l'avantage de coûter moins cher que des objectifs complets.

Enfin, tous les objectifs des appareils à rideaux peuvent recevoir des lentilles destinées à produire certains effets : lentilles à prismes multipliant les images (Izumar, Multimages Filteroptic) et lentilles de flou (Hoya, Tifén, Filteroptic, etc.). Leur utilisation ne pose aucun problème. En particulier, les effets obtenus peuvent toujours être contrôlés grâce à la visée reflex.

Georges PEROUSE

Le Super 8 et son héritage



Le super 8, créé en 1965, domine aujourd'hui largement le cinéma d'amateur. Aussi, est-ce sur lui que les constructeurs ont fait porter leurs efforts de recherche. Très souvent, d'ailleurs, le super 8 a servi de banc d'essais à des techniques qui, par la suite, ont été introduites en cinéma 16 ou 35 mm. Ainsi s'expliquent les progrès considérables réalisés en sept ans par le super 8. —

A lors que les caméras des premières années n'avaient que très peu de possibilités (une ou deux fréquences et zoom de faible amplitude à commande manuelle ou à commande électrique à une seule vitesse), les caméras actuelles ont acquis des perfectionnements nombreux et raffinés. Cette évolution, particulièrement nette depuis un an, a conduit toutes les grandes marques à réaliser des modèles très « sophistiqués » dont quelques-uns comportent près d'une cinquantaine de perfectionnements différents. Certes, il y a peu de chances que les cinéastes amateurs qui les utiliseront soient très nombreux. Et pourtant, comme nous allons le voir, à deux ou trois exceptions près, on ne saurait contester leur utilité. Aussi peut-on dire que ces caméras apparaissent un peu comme des appareils universels mettant à la disposition du cinéaste toutes les possibilités offertes par la technique moderne afin que, quel que soit le genre de cinéma qu'il souhaite aborder, il puisse le faire facilement avec le maximum de chances de succès.

MOTEUR : REGULATION ELECTRONIQUE

Une première série de perfectionnements a été apportée aux moteurs d'entraînement des caméras. Dès l'origine du super 8, c'est le moteur électrique, alimenté par piles, qui avait été adopté. A l'époque, il était loin de donner entièrement satisfaction : consommation parfois élevée et irrégulière ; couple d'entraînement faible ne permettant pas, en général, des fréquences de prise de vues supérieures à 32 ou même à 24 images par seconde... Une pile spéciale était alors nécessaire pour la cellule incorporée.

Aujourd'hui, l'alimentation se fait le plus souvent sur quatre piles de 1,5 V type AA. Seules les caméras très simples n'utilisent que deux piles et les modèles les plus complexes ont besoin de six à huit piles. Les batteries rechargeables au cadmium-nickel restent rares. De plus en plus, cette alimentation par piles de 1,5 V constitue la source générale pour les moteurs d'entraînement du film, de commande du zoom et pour la cellule. Cette dernière, en particulier, reçoit un courant constant malgré la consommation variable du moteur et l'épuisement progressif des piles, grâce à une régulation par circuit électronique. De même, une régulation électronique est maintenant d'emploi courant sur les caméras les plus perfectionnées pour assurer des fréquences de prise de vues constantes et précises. Il en est notamment ainsi sur les caméras avec prise de synchronisation sonore. Un système sérieux de pilotage du son exige, en effet, un défilement très régulier du film et de la bande magnétique.

Concernant l'alimentation, il faut encore mentionner le classique contrôle de la tension des piles et, sur quelques caméras, un arrêt automatique du moteur dès que le chargeur est achevé.

ZOOMS ET MACROZOOMS

A l'exception de quelques rares modèles de bas prix, toutes les caméras super 8 sont équipées d'un objectif à focale variable. Sur les modèles simples, la variation est possible couramment de 9 à 30 mm ; sur les plus perfectionnés, les focales extrêmes atteignent parfois 6 et 120 mm. De plus en plus, le zoom proposé est un macrozoom. Celui-ci permet de filmer de très près, souvent même depuis la surface de sa lentille frontale, sans accessoire. Cela facilite non seulement le macrocinéma et le titrage, mais aussi certains truquages comme les fondus et transitions au flou.

Le fondu au flou s'obtient simplement en modifiant largement la mise au point : on fait ainsi disparaître l'image nette dans un flou ou on la fait jaillir de ce flou.

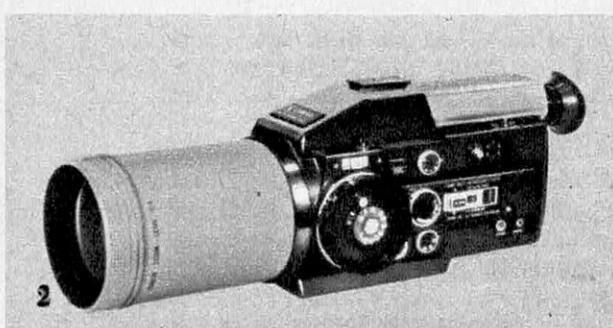
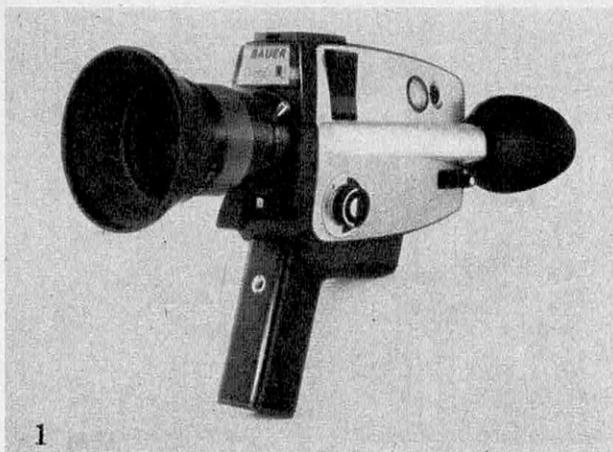
La transition au flou permet de passer d'une séquence à une autre : un fondu au flou fait disparaître une image et un fondu identique fait ensuite apparaître la suivante. On peut aussi changer de plan de netteté par le même procédé : la mise au point, étant faite sur un sujet situé à quelques centimètres du zoom, est modifiée pour passer sur un sujet situé à plusieurs mètres : à la projection, on verra le premier sujet s'évanouir, pendant que celui qui était plus éloigné apparaîtra progressivement.

ZOOM ELECTRIQUE ET ZOOM MANUEL

La commande de variation de focale est à la fois électrique et manuelle sur la plupart des caméras ; quelques modèles, toutefois, possèdent seulement l'un ou l'autre de ces deux systèmes. La commande électrique nous paraît être très utile pour un amateur. Celui-ci a déjà beaucoup à faire pour tenir la caméra, cadrer et déclencher. Lui demander d'actionner aussi, à la main, le levier du zoom, c'est lui faire sacrifier la stabilité des images. Cependant, si le moteur entraîne toujours le zoom à la même vitesse, cela peut aussi être gênant. Le cinéaste chevronné a besoin d'adopter une vitesse de travelling convenant à l'action. Aussi, a-t-on conçu des moteurs à deux vitesses de travelling, et, plus récemment, des systèmes à vitesses variables, réglables, par exemple, entre 2 et 16 secondes sur la Beaulieu 4008 ZM-II ou 2 et 12 secondes sur la Minolta 8 D 10. Le cinéaste est ainsi en mesure de doser exactement la rapidité de ses travellings.

DES OBJECTIFS POUR FILMER LA NUIT

La grande majorité des zooms qui équipent les caméras ont une ouverture maximale de 1:1,8 ou 1:1,9. Les modèles plus lumineux se comptent encore. Canon fut sans doute le premier fabricant à adopter un zoom 1:1,4. Il y a un an



CAMÉRAS HAUTES PERFORMANCES : toutes ont un zoom électrique et manuel, une cellule dans la visée reflexe, l'exposition automatique et à réglage manuel, un obturateur variable, la possibilité de fondus et une prise de son. Elles se distinguent par : 1) BAUER C 10 E ROYAL : zoom 1,8, 7-70 mm, 1 im/mn à 54 im/s, dispositif de surimpression ; 2) CANON 2018 ELECTRONIC : zoom 1,8, 7-140 mm à variation électrique de 3 à 15 s, 8-54 im/s ; 3) NIZO S 480 : 1,8, 8-48 mm à 2 vitesses, 1 im/mn à 54 im/s.

environ, Kodak a lancé deux caméras, les XL 33 et XL 55, équipées d'un objectif 1:1,2. Ainsi a été amorcée une évolution vers les optiques de grande luminosité. En effet, Bell et Howell vient à son tour de proposer une caméra, la 672 XL, avec zoom 1:1,3 et Sankyo deux modèles avec zoom 1:1,2 (les LXL 255 Macro et LXL 250). En ce qui concerne les caméras XL 33 et XL 55 de Kodak, il faut encore indiquer qu'elles ont été commercialisées en même temps que le nouveau film super 8 de 160 ASA, l'Ektachrome 160. Kodak indiquait alors que ces nouveaux matériels visaient le cinéma d'amateur en très mauvaises conditions d'éclairage, y compris la nuit. A cet effet, d'ailleurs, les caméras XL 33 et 55 ont aussi été dotées d'un obturateur, spécial ouvert à 230°, au lieu de 160° habituellement. Cet obturateur travaille au 1/27 de seconde alors que cette vitesse atteint le 1/40 ou le 1/50 de seconde sur les caméras classiques. De même, pour ne perdre aucune lumière traversant l'objectif, les caméras XL ne comportent pas de visée reflexe. Une technique similaire a été adoptée sur les Bell et Howell (obturateur de 220°) et Sankyo LXL 250 et 255 (obturateur de 220° également).

Avec les caméras XL, par exemple, cette conception permet de filmer à 18 images par seconde avec un éclairage de 75 à 80 lux, ce qui correspond largement à la lumière d'un appartement. A titre de comparaison, 950 lux au minimum sont nécessaires pour opérer avec du Kodachrome II A, à 1:2 et à 18 images par seconde, avec une caméra super 8 classique.

VISÉE REFLEX ET MISE AU POINT

La plupart des caméras possèdent un viseur reflex. Celui-ci a plusieurs fonctions : cadrage, mise au point et information de l'opérateur sur le fonctionnement de l'appareil. La mise au point est généralement obtenue sur dépoli ou sur pastille centrale de microprismes. Le télémètre à champ coupé est moins courant qu'en photo. Quelques caméras possèdent des dispositifs particuliers. Ainsi, les Sankyo CME sont équipées d'un télémètre à coïncidence empruntant une partie de la visée reflexe (système Hi-focus). Lorsqu'il utilise le télémètre, l'opérateur voit une grande image dédoublée si la mise au point n'est pas faite.

Un autre fabricant, Bell et Howell, fait appel à un télémètre ou à une mise au point automatique par balancier (système Focus-matic). La mise au point télemétrique est fort simple : dans le viseur apparaissent deux cercles, bleu et rouge, qui viennent en coïncidence lorsque la mise au point est faite. Sur les caméras Focus-matic, il suffit de cadrer les pieds du sujet pour obtenir cette mise au point. L'opération a pour effet d'incliner plus ou moins la caméra selon l'éloignement de ce sujet ; en même temps, un balancier tourne pour se mettre en position verticale et le mouvement est transmis à l'objectif par l'intermédiaire d'une came. L'étalonnage du système, toutefois, n'est valable qu'en terrain horizontal. Dans tous les autres cas, il faut réaliser un réglage manuel.

Les caméras Eumig Viennette possèdent aussi



LEICINA SPECIAL : caméra super 8 à baïonnette Leica ; reçoit donc tous objectifs Leica ainsi qu'un Cinégon Macro 1,8/10 mm ; 9-54 im/s ; exposition automatique ; prises flash et de son.



EUMIG MINI 5 : la dernière-née des caméras miniatures Eumig : environ 16 × 5 × 8 cm ; Macro-Zoom 1,9 de 8-40 mm électrique et manuel ; 9, 18, 24 im/s ; exposition automatique.

une mise au point automatique. Mais celle-ci repose sur un système différent : un couplage permet de déplacer l'objectif lorsqu'on fait varier la focale, de façon que la distance reste constamment réglée sur l'hyperfocale (réglage qui correspond à la plus grande profondeur de champ possible depuis l'infini).

Précisons d'autre part que, sur la quasi-totalité des caméras super 8, la mise au point et le cadrage sont possibles avec le maximum de précision pour tous les opérateurs. L'oculaire est en effet ajustable à la vision de chacun d'eux. Dernière fonction du viseur sur les caméras

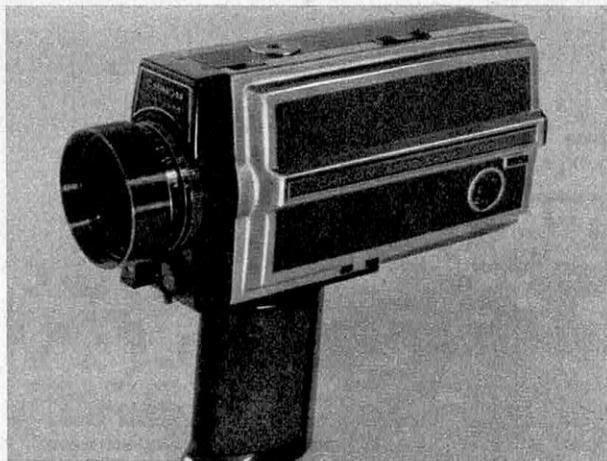
modernes : il est un tableau d'affichage. Le cinéaste peut y lire quels réglages sont opérés par la cellule, y surveiller le bon déroulement de la pellicule, la tension des piles et, parfois, le fonctionnement de certains dispositifs de truquages.

ACCELERES ET RALENTIS

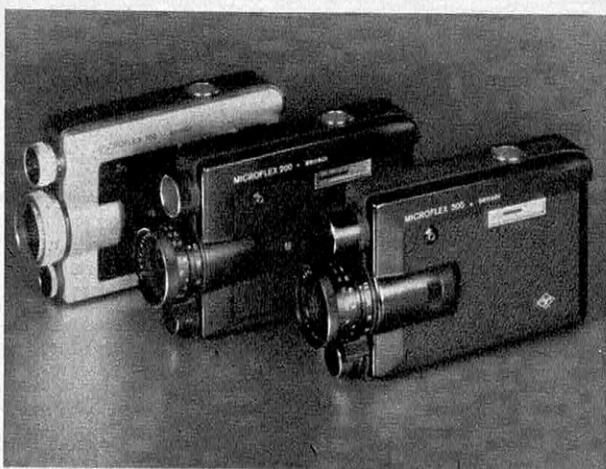
La plupart des caméras super 8 peuvent filmer à plusieurs fréquences : 8 à 32 images par seconde le plus souvent, dans un éventail plus large (1 à 80 images par seconde) avec les modèles perfectionnés.

CAMÉRAS SUPER 8

CAMÉRA	DIMENSIONS ET POIDS	OBJECTIF	VISEUR
Agfa Microflex Sensor 100	150 × 97 × 39 mm ; 550 g	1,9/10 - 25 mm ; manuel	reflex ; mise au point sur microtram
Agfa Microflex Sensor 300	159 × 96 × 34 mm	1,9/8 - 32 mm ; électrique	reflex ; oculaire ajustable de ± 5 dioptries
Bauer Star	48 × 85 × 182 mm ; 400 g	1,8/12 - 20 mm ; manuel	reflex
Bell et Howell 309	165 × 55 × 120 mm ; 1 100 g	1,9/10,5 × 26,5 mm ; électrique et manuel	reflex ; mise au point Focus-Matic (par balancier)
Bolex 255 Compact S	180 × 51 × 102 mm	1,9/8 - 40 mm ; électrique et manuel	reflex ; oculaire ajustable de ± 3 dioptries
Canon 318 M	470 g	macrozoom 1,8 de 10 - 30 mm ; électrique	reflex
Elmo 103 T	174 × 58 × 25 mm ; 595 g	1,8/9,5 - 30 mm ; manuel	reflex ; oculaire réglable à la vision de l'opérateur
Eumig Mini 5	162 × 50 × 83 mm	macrozoom 1,9/8 - 40 mm ; électrique et manuel	reflex avec réticule
GAF 65	170 × 185 × 55 mm	1,8/10 - 30 mm ; électrique et manuel	reflex ; dépoli
Kodak M 22	133 × 47 × 100 mm ; 369 g	2,7/14 mm	Galilée
Kodak M 26	133 × 47 × 100 mm ; 397 g	1,8/13 mm	Galilée
Nizo S 30	130 × 40 × 80 mm	1,8/10 - 30 mm ; électrique et manuel	reflex
Zeiss M 803	122 × 36 × 103 mm	1,9/12 - 30 mm	reflex



CHINON MINITECHNIC 400 : zoom 1,8 de 7-28 mm à commande électrique fréquences de 18 et 32 im/s ; exposition automatique de 25 à 160 ASA ; alimentation avec 4 piles de 1,5 V.



AGFA MICROFLEX-SENSOR : gamme de caméras miniatures équipées du déclenchement Sensor ultra-doux. Au premier plan, le modèle 300 qui sera disponible au printemps 1973.

Le choix des fréquences de prise de vues est bien connu des amateurs : ralentis au-dessus de 18 images par seconde, accélérés au-dessous. L'ultra-ralenti n'est pas possible en cinéma d'amateur, aucune caméra ne donnant des cadences supérieures à 80 images par seconde (Pathé Wébo DS 8). L'ultra-accéléré, par contre, s'obtient aisément grâce au déclenchement vue par vue. Aucune limitation n'existe ici puisqu'il est toujours possible de choisir n'importe quel intervalle de prise de vues : une par seconde, par minute, ou même par jour.

La prise vue par vue pose quelques problèmes

dès qu'il s'agit de prendre ne serait-ce qu'une image par minute ou par heure. Comme il faut enregistrer plusieurs dizaines de vues, cela risque de mobiliser un opérateur fort longtemps. On évite cette sujexion en utilisant un intervallo-mètre (ou timer). Celui-ci comporte une minuterie programmable qui assure les déclenchements au rythme souhaité. Il est toujours possible de brancher un intervallo-mètre sur le déclencheur souple qu'on visse dans la prise de vue par vue. Très souvent, ce branchement est prévu par le constructeur sur la prise de télécommande. Parfois encore, le fabricant incor-

RÉSISTANCES COMPACTES

FRÉQUENCES (im/s)	EXPOSITION	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
18	réglage manuel	déclencheur ultra-doux Sensor ; télécommande	1 000 F
18	CdS reflex; automatique avec possibilité de correction	déclencheur Sensor ; fondus simples automatiques	disponible début 1973
18, vue par vue	CdS reflex; automatique	2 piles de 1,5 V	
18, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuel		670 F
9 - 18 - 24, vue par vue	CdS reflex; automatique; possibilité de blocage de diaphragme	dispositif macro	disponible en 1973
18, vue par vue	CdS reflex; automatique	télécommande	710 F
18	CdS automatique	dispositif de surimpression incorporé	880 F
9 - 18 - 24, vue par vue	CdS reflex; automatique; blocage de diaphragme		disponible en 1973
18	CdS reflex; automatique	2 piles 1,5 V	550 F
18	réglage manuel	2 piles 1,5 V	250 F
18	CdS; automatique	2 piles 1,5 V	450 F
18 - 24, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuel		1 000 F
18	CdS reflex; automatique		1 000 F

CAMÉRA	DIAPHRAGME MAXIMAL	OUVERTURE D'OBTURATEUR	TEMPS D'OBTURATION à 18 fm/s	OBJECTIF	VISEUR
Bell et Howell 672-XL	1,3	220°	1/32 s	8,5 - 24 mm électrique et manuel	reflex
Canon 814 Electronic	1,4	150°	1/48 s	macrozoom 7,5 - 60 mm électrique et manuel	reflex et micropismes
Canon 1014	1,4	150°	1/48 s	7 - 70 mm électrique et manuel	reflex
Kodak XL 33	1,2	230°	1/27 s	9 mm	optique
Kodak XL 55	1,2	230°	1/27 s	9 - 21 mm électrique	optique à focale variable
Sankyo LXL 250	1,2	220°	1/30 s	9 - 22,5 mm électrique et manuel	reflex
Sankyo LXL 255	1,2	220°	1/30 s	macrozoom 9 - 22,5 mm électrique et manuel	reflex

pore une minuterie automatique à la caméra (Nizo S 480, S 560 et S 800, Rollei SL 84). La prise image par image, surtout lorsqu'elle est assurée automatiquement au moyen d'un intervallomètre, pose un autre problème, celui de la lumière. Le jour, son orientation et son intensité ne cessent de se modifier ; la nuit, elle est absente. Or, toutes les images d'un film ont besoin d'un même éclairage. Seule, la lumière artificielle peut le fournir. Certains fabricants ont adopté une formule idéale en équipant leurs caméras d'une prise de synchronisation au flash (Minolta D 10, D 6 et D 4, Nizo S 800, S 560 et S 480, Leicina Special, Agfa Movexoom 4 000, Bauer C 10 E, Rollei SL 84). Ainsi, chaque fois que l'obturateur est déclenché, un éclair fournit la lumière nécessaire à l'enregistrement de l'image.

L'AUTOMATISME DE L'EXPOSITION

Les caméras modernes sont presque toutes équipées d'une cellule dans la visée reflex réglant automatiquement le diaphragme. C'est un système pratique et bien agréable, car il ne laisse plus au cinéaste que le soin de cadrer et de filmer. Mais est-il pour autant précis et efficace ? Oui, la plupart du temps. Dans certaines circonstances, par contre, les images sont loin d'être parfaites. En fait, la cellule opère un réglage exact chaque fois que le sujet est peu contrasté et éclairé d'une façon homogène. Dans les autres cas, le film se trouve presque toujours un peu surexposé. Bien entendu, les fabricants n'ignorent pas cela. Aussi, ont-ils prévu, en général, un remède. Le plus répandu et le plus ancien est le débrayage de la cellule qui laisse place à un réglage manuel du diaphragme (la cellule restant utilisable pour les mesures préalables à ce réglage). Mais, de plus en plus, deux autres dispositifs sont prévus pour faciliter la correction à apporter au travail de la cellule :

un système automatique et le blocage du diaphragme.

La correction automatique est obtenue par un dispositif qui, lorsqu'il est enclenché, agit directement sur le diaphragme pour l'ouvrir ou le fermer, généralement d'une demi- ou d'une division par rapport à celle qui aurait été choisie par la cellule. Les fabricants préconisent le recours à cette correction dans les cas de contre-jour. En fait, tout dépend de l'effet souhaité et ce n'est que pour obtenir des ombres plus claires, plus détaillées, qu'il faut commander une ouverture supplémentaire d'une division environ. Le blocage de diaphragme, d'autre part, offre les mêmes possibilités que le débrayage de cellule mais il est plus pratique. On le trouve sur les caméras les plus récentes : Bolex 160 et 280, Eumig Viennette 5 et 8, Leicina Super et RTI, Nalcom FTL et Rollei SL 85 par exemple. Ce dispositif permet, lorsqu'on appuie sur un bouton, d'immobiliser le diaphragme à une ouverture déterminée. Ainsi, il suffit de cadrer avec la caméra la surface du sujet sur laquelle on désire obtenir le réglage de ce diaphragme, puis de commander son blocage. La cellule se trouve alors neutralisée, même si l'on réalise un panoramique ou un travelling.

Précisons encore que le réglage automatique de l'exposition est assuré même lorsqu'on change de fréquence de prise de vues. La commande des fréquences, en effet, est couplée au posemètre. En ce qui concerne la sensibilité du film employé, elle est automatiquement affichée sur la cellule par un système d'encoches sur la cassette ; celles-ci déplacent plus ou moins un levier au moment où le chargeur est introduit dans la caméra.

Indiquons encore que si, en général, les cellules sont étalonnées par le fabricant, une marque, Sankyo, a prévu sur ces modèles CME un dispositif qui permet à l'utilisateur de refaire cet étalonnage.

FILMER EN FAIBLE LUMIÈRE

FRÉQUENCES Im/s	EXPOSITION	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
18	CdS reflex; automatique	mise au point automatique par Focus-Matic	disponible fin 1972
18 - 24 - 40, vue par vue	CdS reflex automatique et manuel; correction 2 diaphragmes	obturateur variable	2 400 F
18 - 24 - 54, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuel	obturateur variable; prise de flash; fondus simples et enchaînés automatiques	disponible en 1973
9-18	CdS; automatique	contrôle de piles	850 F
9-18	CdS; automatique	télémètre; contrôle de piles	1 400 F
9-18, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuel	mise au point sur micropismes	disponible fin 1972
9-18, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuel	mise au point sur micropismes	disponible fin 1972

OBTURATEUR VARIABLE

De nombreuses caméras super 8 possèdent un obturateur variable. C'est un dispositif mécanique qui permet d'ouvrir ou de fermer les secteurs de l'obturateur. Il constitue un moyen de modifier, sans toucher aux fréquences, le temps d'obturation. Celui-ci se trouve réduit de moitié (1/80 au lieu de 1/40 de seconde sur de nombreuses caméras) lorsqu'on ferme les secteurs de moitié, et à nouveau de moitié (1/160 de seconde) lorsqu'on les ferme aux trois-quarts. Cette fermeture peut être opérée graduellement, jusqu'à être totale. On obtient alors un

fondu à la fermeture. L'opération inverse procure un fondu à l'ouverture. La combinaison de ces fondus, après rebobinage du film, donne le fondu enchaîné. L'obturateur variable possède d'autres avantages et l'on peut mentionner :

- Tout d'abord, il permet, sans accessoire, de filmer lorsque la lumière est trop intense pour le film employé et que le plus petit diaphragme est déjà atteint. Il suffit alors de diminuer la durée d'exposition en fermant l'obturateur.
- Il permet ensuite de choisir un diaphragme afin d'obtenir une profondeur de champ déterminée. Le réglage de l'exposition est



SANKYO SUPER LXL : un zoom macro 1:1,2 et un obturateur travaillant au 1/30 s permettent de filmer en éclairage médiocre sur Ektachrome 160. Réglage automatique de l'exposition.



BELL ET HOWELL 672 XL : nouvelle caméra pour filmer en faible lumière : zoom 1:1,8, obturateur donnant le 1/32 s. Focales 8,5-24 mm et exposition automatique de 25 à 160 ASA.

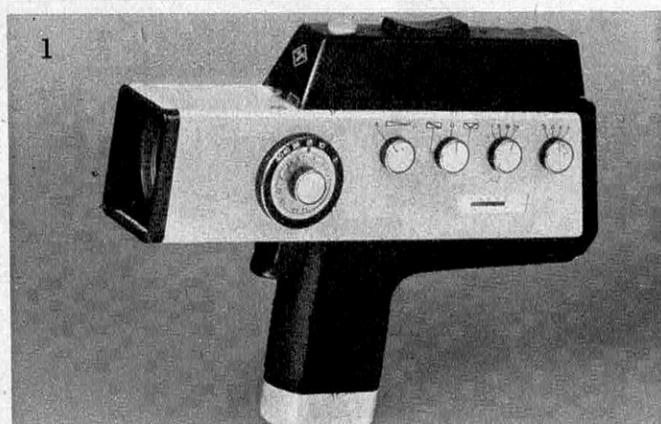
CAMÉRA	TYPE DE SYNCHRONISATION	MAGNÉTOPHONE UTILISABLE	ZOOM
Agfa Movexoom 4 000	1 impulsion par image	à cassettes type Philips 2209 AV	6 - 60 mm, électrique et manuel
Bauer C 10 E Royal	impulsion de synchronisation et signal de départ	à cassettes ou à bobines	1,8/7 - 70 mm; électrique et manuel
Bell et Howell 4935	système Filmosound	Bell et Howell 450	1,9/11 - 33 mm
Fujica ZS 400	son optique	aucun	1,8/9 - 36 mm électrique et manuel
Fujica Z 700	générateur d'impulsions et commande de départ	à cassettes Fuji	1,8/8 - 56 mm; électrique et manuel
Leicina Spécial	1 impulsion par image ou par 4 images	tous modèles à prise synchro	interchangeables à baïonnette Leica macrozoom
Nizo S 480	1 impulsion par image ou par 4 images	tous modèles à prise synchro	1,8 de 8 à 48 mm; électrique 2 vitesses et manuel
Noris 8000 S	1 impulsion par 4 images	modèles à cassettes du type Philips 2209 AV	1,7/7,5 - 60 mm; électrique et manuel
Noris 6000 S	1 impulsion par 4 images	modèles à cassettes du type Philips 2209 AV	1,7/8 - 48 mm, électrique et manuel

alors opéré comme en photo, en modifiant la vitesse d'obturation. Précisons que sur les caméras actuelles, il n'y a pas à se préoccuper de ce problème d'exposition : la cellule étant couplée à l'obturateur variable, elle opère les compensations utiles dès qu'on agit sur celui-ci (sauf, bien entendu lorsqu'on utilise le dispositif pour des fondus).

FONDUS AUTOMATIQUES ET SURIMPRESSION

Nous venons de voir que l'obturateur variable autorise les fondus enchaînés. Ceux-ci nécessitent toutefois un rebobinage de la pellicule de

90 à 100 images. Ce perfectionnement n'existe que depuis quelques années sur les caméras super 8. En effet, à l'origine, il était interdit par la cassette, conçue pour s'opposer au retour en arrière du film. Mais un constructeur, R. Bosch (caméras Bauer) imagina, il y a quelques années, un dispositif assurant le débrayage de l'entraînement et permettant de refouler quelques centimètres de pellicule dans la chambre débitrice du chargeur. Cela suffisait pour un fondu enchaîné. Depuis, d'autres fabricants ont réalisé des systèmes similaires (Agfa, Leitz, Nizo, etc.). Parfois, les effets de fondu ne sont pas obtenus avec un obturateur variable, mais grâce à un diaphragme pouvant se fermer totalement ou à une minuscule ouverture ($f = 48$ ou 64). Nom-



1) AGFA MOVEXOOM 4000 : caméra avec prise de son, zoom 1,8 de 8-60 mm électrique, fréquences de 9 à 24 im/s. — 2) ELMO SUPER 110 : zoom 1,8 de 7-70 mm filmant depuis 30 cm ; 18 et 50 im/s ; exposition automatique. — 3) ROLLEI SL 86 : caméra à déclencheur électro-magnétique, zoom 1,8 de 12 à 30 mm manuel.



NOUVEAUTÉS 1973

FRÉQUENCES (im/s)	EXPOSITION	AUTRES CARACTÉRISTIQUES
9 - 18 - 24, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuelle	fondus simples, fondu enchaîné automatique; prise de flash
12 - 18 - 24 - 54 et 6 im/s à 1 im/mn	CdS reflex; automatique et manuelle	fondus simples et enchainés automatiques; prise de flash; obturateur variable
18	CdS reflex; automatique	télémètre système Bell et Howell
18 et 24	CdS reflex; automatique et manuelle	réponse son: 100 à 3 000 Hz; film Fuji simple 8
18 à 36	CdS reflex; automatique et manuelle	film Fuji simple 8; obturateur variable; corrections automatiques de 1 et 2 diaphragmes
9 à 54, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuelle	prise de flash; télécommande
18 - 24 - 54 et 6 im/s à 1 im/mn, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuelle	prise flash; obturateur variable; fondus simples et enchainés
18 - 24 - 36, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuelle	mise au point sur microtrame
18 - 24 - 36, vue par vue	CdS reflex; automatique et manuelle; correction pour contrejour	mise au point sur microtrame

bre de caméras permettent, en outre, un fondu automatique : l'opérateur n'a plus à agir sur le diaphragme ou sur l'obturateur variable : un moteur le fait pour lui dès qu'est déclenchée sa mise en route. Parfois, suprême raffinement, c'est le fondu enchaîné lui-même qui est automatique (Bauer Royal C, Leicina RT 1, Nalcom FTL, Nizo S 800 et 560, Rollei SL 64). Dans ce cas, un système électrique compte automatiquement le nombre d'images à rebobiner après le premier fondu, les fondus à la fermeture et à l'ouverture étant aussi réalisés automatiquement.

La cassette super 8, nous l'avons vu, ne permet pas un rebobinage total de la pellicule. La surimpression classique est donc impossible. Mais là encore, l'ingéniosité d'un constructeur, Elmo, a pu pallier cet inconvénient grâce à un dispositif, le Surimpose, actuellement monté sur la 103 T. Le Surimpose autorise la réalisation de surimpressions en une seule fois, durant la prise de vues (surimpression d'une image ou d'un titre sur la scène filmée). Le système est fort simple : un miroir incliné à 45° sur le côté de la caméra permet de capter un sujet (titre ou image) disposé en avant dans un cadre et d'en renvoyer l'image sur le film en même temps que celle transmise par l'objectif.

Parmi les perfectionnements des caméras super 8, il faut encore mentionner la télécommande (sur de nombreux modèles), la poignée incorporée, le filtre 85 qui, sur tous les modèles, est indispensable pour l'emploi du film lumière artificielle en lumière du jour, la prise de synchronisation sonore...

COUPLAGE CAMERA-MAGNETOPHONE

Le nombre des caméras équipées d'une prise permettant un couplage avec un magnétophone

est de plus en plus élevé. Toutefois pour l'instant, de nombreux systèmes pas toujours compatibles sont proposés aux cinéastes.

Certaines caméras ne peuvent utiliser qu'un magnétophone à cassettes, conçu par la marque (Bell et Howell Filmosound, Synchronex, Chinon). D'autres peuvent recevoir soit un magnétophone à cassettes, prévu pour enregistrer les signaux de synchronisation (tel l'Uher 124 ou le Philips 2209 AV), soit un magnétophone à bande, également conçu pour recevoir les signaux-pilote (Uher, Nagra, Erlson, Tandberg, etc.).

Précisons que la prise de synchronisation sur la caméra ne résout pas vraiment le problème du son synchrone. Les magnétophones à cassettes, tout d'abord, ne permettant que très rarement un montage du film et de la bande sonore. Le synchronisme ne subsiste donc qu'autant qu'on ne procède à aucune coupure d'images ou du ruban magnétique.

Les magnétophones à bande n'autorisent un montage synchrone que dans certaines conditions, car le ruban et la pellicule ne défilent pas à la même vitesse. De ce fait, les séquences de film et les séquences sonores correspondantes n'ont pas la même longueur. Toute coupure de l'une d'elles fait perdre le synchronisme son-image.

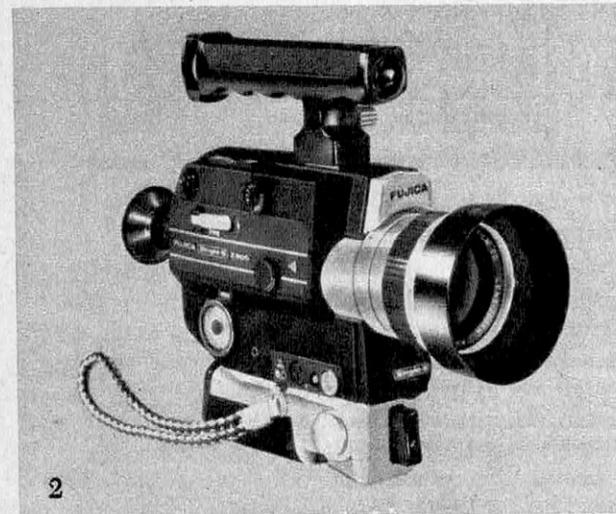
DU 8 AU 16 MM

Les perfectionnements que nous venons d'évoquer se retrouvent parfois nombreux sur une même caméra. Malgré cela, le volume de ces appareils reste relativement faible car les composants sont miniaturisés. Les modèles les plus simples sont d'ailleurs très compacts.

Si le super 8 apparaît comme le procédé dominant du cinéma d'amateur, il n'est pas tout à



1



2

CAMERA SIMPLE 8 FUJI : 1) Fujica ZS 400 : le premier modèle à son optique enregistré dès la prise de vue ; zoom électrique et exposition automatique. — **2)** Fujica Z 800 : à prise de son magnétique ; zoom 1,8, 8-64 mm ; 18 à 36 im/s.

fait le seul. Les formats traditionnels subsistent. Le double super 8 (film de 16 mm de large coupé en deux sur sa longueur après développement pour donner du super 8) connaît un certain

succès. Il est employé par les amateurs les plus difficiles et par certains professionnels. Trois caméras ont été conçues pour lui : Canon Scoopic DS 8, Pathé Wébo DS 8 et Pathé Electronic DS 8. Ces appareils possèdent la plupart des perfectionnements décrits plus haut. De plus, tous sont équipés d'une marche arrière complète autorisant les surimpressions.

Le Simple 8, procédé concurrent du super 8 (seul le chargeur de la caméra est différent) reste, en France du moins, l'apanage de Fuji qui a conçu pour lui une large gamme de caméras, du modèle simple au modèle extrêmement perfectionné. Les émulsions utilisables sont également fabriquées par Fuji (noir et blanc et couleur).

Le format 9,5 est toujours retenu par les amateurs qui jugent insuffisante la définition d'image du 8 mm. Les caméras restent sensiblement les mêmes depuis quelques années. Elles sont proposées par Ligonie et par Movie-Sonics (Pathé). La pellicule est fournie par Kodak.

Dernier format, le 16 mm. Il reste utilisé par les professionnels (surtout à la télévision) et les amateurs les plus difficiles mais aussi les plus aisés, car le 16 mm coûte cher. Les caméras 16 mm qui restent à la portée des amateurs sont produites par quatre constructeurs : Bolex (gamme des H 16), Beaulieu (caméra R 16 Electric), Canon (Scoopic 16) et Pathé MovieSonics (gamme des Pathé Wébo). Ces appareils possèdent la plupart des perfectionnements du super 8 : zoom électrique (sauf certaines Bolex et les Wébo BTL), cellule CdS dans la visée reflex, large éventail de fréquences, obturateur variable (sauf Beaulieu), possibilité de son synchrone à la prise de vues (sauf Canon), télécommande, etc.

En ce qui concerne les émulsions, la gamme disponible en 16 mm est très large (Agfa, 3M, Kodak et Orwo). Elle comporte aussi bien des films noir et blanc et couleurs que négatifs et inversibles.

François VARRON



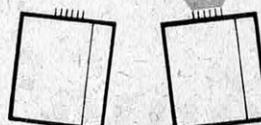
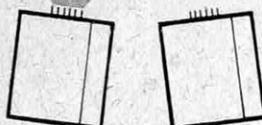
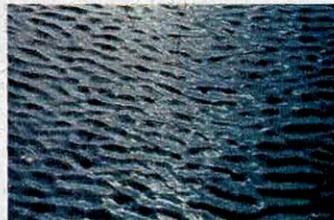
ARRIFLEX 16 SR : caméra 16 mm compacte et silencieuse : objectifs interchangeables ; exposition automatique de 16 à 500 ASA ; son synchrone : fréquences : 24 ou 25 images/seconde.



BEAULIEU NEW 16 : caméra 16 mm pour son synchrone, objectifs électriques interchangeables. cellule réglant le diaphragme (12-400 ASA), 12 à 40 im/s : fonctionne avec des bobines de 60 m.



renouvez vos «diapos-party» avec le fondu enchaîné électronique prestinox



Qu'est-ce que le Fondu Enchaîné ? C'est l'art de faire apparaître une photo sur l'écran pendant que la vue précédente s'évanouit. L'éclairement de l'écran restant constant, le « trou noir » de la projection traditionnelle est ainsi supprimé. Cet enchaînement dans l'image est, vous le savez, la base même du procédé cinématographique. Présenté dans une valise aisément transportable, le Fondu Enchaîné a uni 2 projecteurs PRESTINOX AUTO-FOCUS à passe-vues universel recevant sans transformation les magasins Leitz 30/36/50 vues, les magasins rotatifs Paximat ou Sawyer's 100 vues et le passe-vues en vrac Prestimatic SM 30. Ces projec-

teurs sont équipés de lampes QUARTZ iodé 24 V, 150 W à haut rendement lumineux. Le passage des diapositives s'effectue automatiquement. La commande manuelle à distance du Fondu Enchaîné et du passage des diapositives s'effectue à partir d'un boîtier relié par un câble de 3 m pouvant être porté à 10 m et plus sur demande, avec bouton pour effets spéciaux : scintilllements, flashes donnant une surimpression des images. Sur ce même boîtier se trouve un voyant lumineux utilisé en cas d'adjonction d'un magnétophone et d'un synchronisateur. Peut être également utilisé par la suite de façon entièrement automatique avec les dispositifs

du type SIMDA 3000 KINEDIA 2000... Ces appareils permettent de programmer préalablement sur bande magnétique le passage et les variations du Fondu au rythme souhaité, ainsi que vos commentaires et votre musique d'ambiance. Avec cet ensemble vous disposerez alors d'un automatisme intégral, image et son.

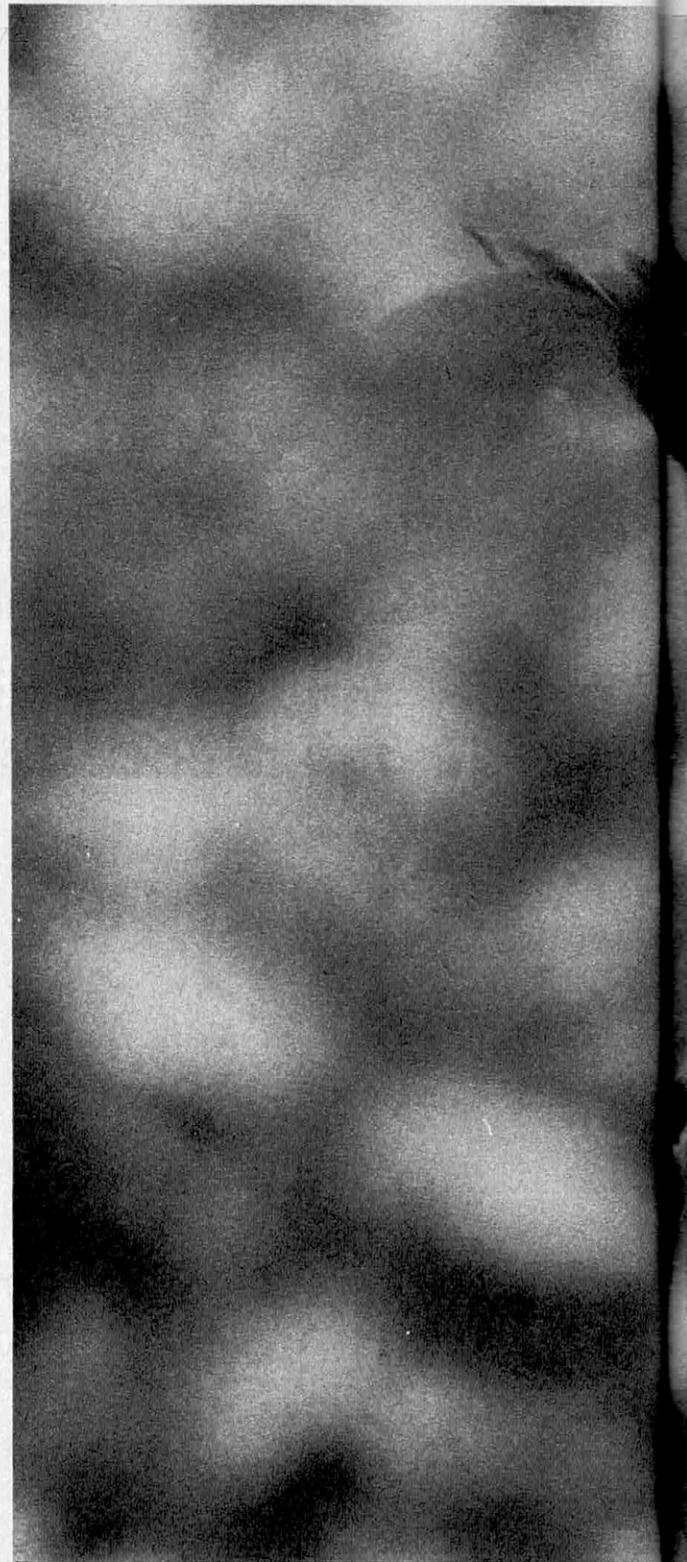
Demandez-nous la documentation SV

prestinox®

BOITE POSTALE 11 - SEVRAN 93270

Super 8 et cinéma scientifique

Dans ce numéro photo-ciné-son, nous tentons celle année une expérience : essayer d'aller « plus loin », de donner à des amateurs très éclairés les bases d'une technique évoluée. Notre choix s'est porté sur la macro- et la microcinémalographie telles qu'on



peut les pratiquer à l'aide d'un matériel classique, une caméra super 8 de prix moyen. L'intérêt de cet article tient à ce que les données qu'il rassemble sont souvent originales et le fruit d'une expérimentation conduite, à notre demande, par l'auteur.

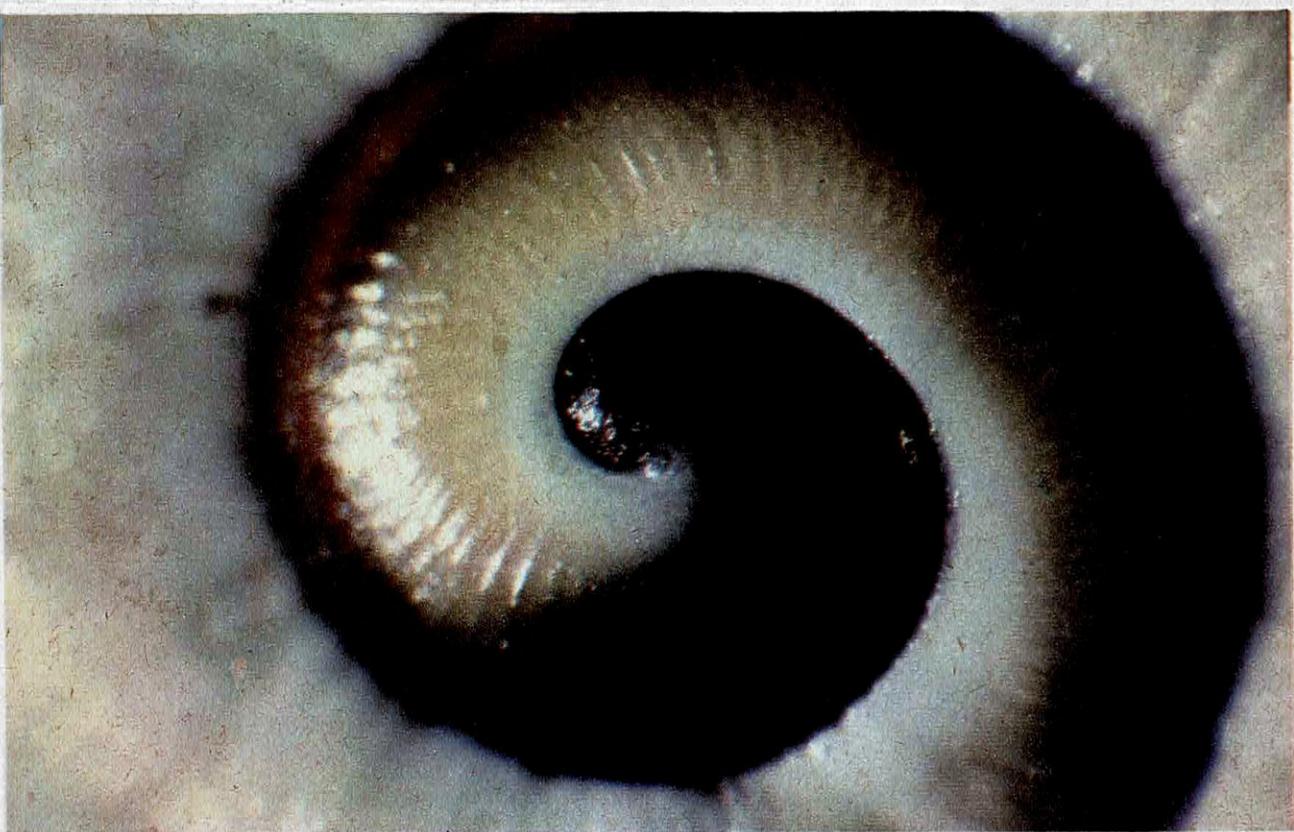


La macro et microcinématographie nécessitent une très bonne connaissance des problèmes techniques et surtout optiques de la prise de vues dite « rapprochée ». Pour simplifier, nous dirons qu'il y a macrophotographie quand, sur le film, le grandissement du sujet par rapport à sa taille normale est de 1/10 à 10/1 (= $\times 10$) en passant par la valeur la plus courante 1/1 (l'image et le sujet sont de

grandeur identiques). En micrographie, la gamme sera de 10/1 (= $\times 10$) à 100/1 (= $\times 100$). Il existe sur le marché professionnel tout un appareillage assez complexe et de prix souvent élevé (surtout en ce qui concerne la microscopie), dont nous ne parlerons pas ici. Nous nous contenterons de nous placer du seul point de vue amateur. Il est bon, toutefois, de souligner qu'il est impossible de faire des prises de vues



Les coquilles glanées sur une plage, au hasard des vacances, peuvent constituer autant de « sujets » à placer sous l'objectif d'un appareil photo opérant en macrophotographie. Tout un univers à découvrir.



correctes avec un matériel qui ne soit pas de première qualité, d'où des prix-seuils difficiles à transgresser, tant pour la caméra que pour le microscope. Cette exigence tient aux grossissements enregistrés et à la profondeur de champ toujours très faible (et parfois nulle).

Il faut donc choisir dans la production existante : à cet effet, nous avons rassemblé en page 70 les caméras super 8 permettant de faire du macrocinéma et du microcinéma, et, en page 87, des microscopes de qualité reconnue.

Nous n'aborderons pas les problèmes posés par le choix des sujets, ce qui nous entraînerait trop loin. Le mieux, en ce domaine, est de se reporter à un certain nombre d'ouvrages de base tels que ceux indiqués en page 74.

DES PRINCIPES DE BASE

Pour revenir au but que nous nous sommes fixé (problèmes techniques et optiques en macro- et microcinématographie), il nous faut d'abord retenir un certain nombre de critères communs aux deux procédés, et que l'expérience permet d'établir. Bien entendu, les mêmes problèmes se posent en 8 et en 9,5 mm.

— Dans les deux cas, seule une visée réflexe à image aérienne, c'est-à-dire sans dépoli (qui, par diffusion, ne permet pas de faire le point avec précision sur les plus fins détails) est à retenir. Un réticule est bien entendu nécessaire pour que l'œil accommode sur la distance correcte de mise au point. Les plages à stigmomètres ou à microprismes sont encore plus pré-



Chaque jour, ce morceau de pain est à côté de notre assiette, mais, sans le secours de la photographie rapprochée, nous ignorons toutes les cavernes qu'il offrirait à un Ali-Baba miniature.



cises, mais elles ne se rencontrent encore que sur quelques modèles. Ces systèmes sont, toutefois, inutilisables en microcinématographie ; mais, dans ce cas, le réticule simple suffit largement.

— Le moteur électrique (avec déclencheur souple) est indispensable pour éviter de remonter la caméra entre chaque prise de vues, avec décentrage inévitable et ratage d'une séquence intéressante en fin de ressort, ce qui se produit neuf fois sur dix. Actuellement, toutes les caméras super 8 (ou presque) ont ce type de moteur.

— Nécessité du temps de pose intégré semi-automatique par contrôle d'une aiguille ou automatique par micromoteurs. En automatique, il est cependant très important de pouvoir découpler pour jouer s'il y a lieu sur le temps de pose :

décalage d'un diaphragme, par exemple, de part et d'autre du point choisi par l'automatisme. De nombreux modèles de caméras possèdent cette caractéristique.

— La caméra doit toujours être posée sur un statif assez lourd, car toute vibration aurait des effets catastrophiques. Une colonne centrale à crémaillère est recommandée pour faciliter le cadrage et la mise au point. On pourrait utiliser ainsi les statifs spéciaux que l'on trouve dans le commerce, mais ils sont souvent très chers et ne permettent, dans la plupart des cas, que des prises de vues à la verticale. A signaler que la platine portant la caméra peut s'utiliser dans les deux sens et que la position basse, c'est-à-dire entre les trois branches, est parfois intéressante. Mais, en microcinéma, en position verti-

CAMÉRAS SUPER 8 UTILISABLES EN MACROCINÉMA (OBJECTIFS NON AMOVIBLES)

Constructeur	Caméra	Image aérienne avec			Macrocinéma avec		Prix moyen	Importateur
		Stigmo-mètre	Micro-prismes	Autres systèmes	Bonnette	Macro-zoom		
BOLEX	Bolex			télémètre à champs mélangés	non	oui	1 700 F	Bolex France
	Bolex 280		oui		non	oui	1 850 F	
	Bolex 255 Compact S			réticule	oui	oui	nouveauté 1973	
BRAUN-NIZO	S 800	oui			oui		3 500 F	Photo 3 M France
	S 560	oui			oui		2 800 F	
	S 480	oui			oui		nouveauté 1973	
CINEMAX	C 1 000 MACRO		oui			oui	nouveauté 1973	COMIX
CANON	814 Electronic		oui				2 400 F	International Photo
	318 M			aérienne		oui	710 F	
ELMO	Super 106	oui			oui		1 400 F	SCOP
EUMIG	Viennette 8	oui			oui	oui	1 600 F	Eumig France
	Mini 5			réticule	oui	oui	nouveauté 1973	
FUJI	Fujica Z 600 (simple 8)		oui		oui		2 000 F	Fuji-Films
MINOLTA	Autopak 8-D 10		oui		oui		5 950 F	Photo 3 M France
NORIS	6 000 S		oui		oui			Leitz France
	8 000 S		oui		oui			
SANKYO	Super MF 303		oui			oui	830 F	H. Marguet
	Super MF 404		oui			oui	950 F	
	Super MF 606		oui			oui	1 390 F	
VIVITAR	98 - PM		oui			oui	1 930 F	Idées Photo-ciné
	100 - PM		oui			oui		

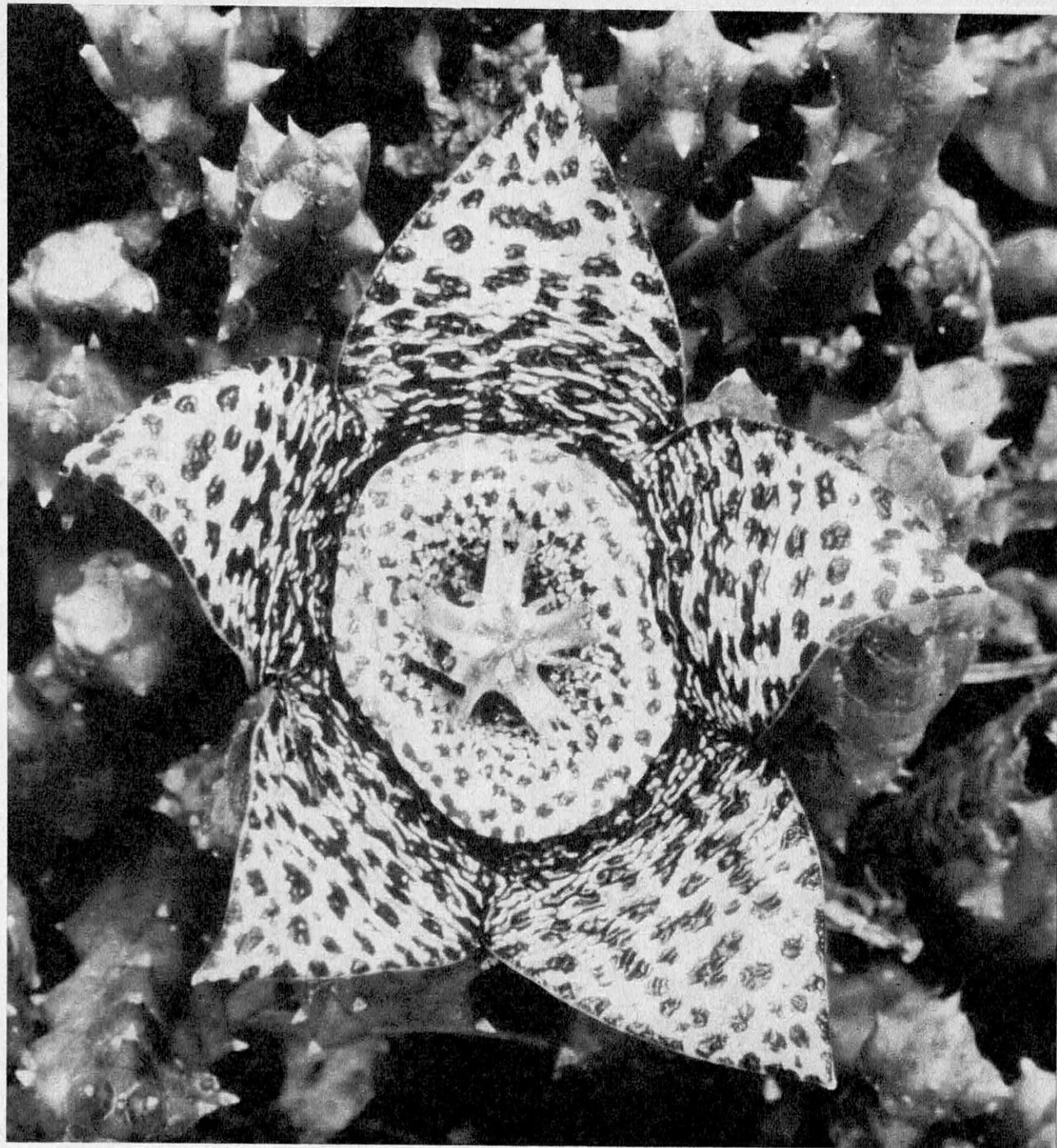
Une caméra n'a pas été retenue, la Beaulieu 4008 ZM II. Elle possède un macrozoom mais son objectif est amovible.

cale, on peut rencontrer des difficultés d'observation avec la visée réflexe. Le pied ne doit, en tout cas, jamais toucher le support de l'objet à filmer (cette remarque ne s'applique pas, bien entendu, aux prises de vues extérieures) et s'il se trouve sur la même table que le sujet ou que le microscope, une parfaite isolation antivibratoire est nécessaire dès que les grossissements sont élevés (par une plaque de caoutchouc mousse sous le microscope, par exemple). Il faut éviter aussi de travailler dans des lieux où les vibrations extérieures puissent être gênantes et se rappeler qu'elles sont d'autant plus importantes que l'on monte dans les étages d'un bâtiment.

Quant au problème du support pour les sujets

à filmer en macrographie, on aura toujours intérêt à utiliser, sauf en extérieur, pour des commodités de cadrage et de mise au point, des statifs permettant de déplacer l'objet. On pourra choisir, dans les catalogues des maisons spécialisées en matériel de laboratoire, des supports dits à montée par parallélogramme (Prolabo, Serlabo...).

En microscopie, il faut éviter les platines possédant des cavaliers à ressorts, qui empêchent tout déplacement précis de la préparation. Le choix se portera plutôt sur des platines à glissement par frottement gras (toutes directions) ou à chariot mobile à déplacements rectangulaires (deux directions), ce qui permet la recherche et le cadrage facile du sujet.



— Quant à l'éclairage, en macrocinéma, il sera fourni en intérieur par les lampes à iodé, souvent trop fortes, d'où la nécessité d'utiliser des diffuseurs, ou par des microspots équipés avec des lampes à incandescence à bas-voltage ou secteur direct.

En extérieur, la lumière solaire peut servir, mais elle est souvent très irrégulière. Elle est pratiquement impossible à utiliser en microcinéma : en plus de ses variations d'intensité, il faut utiliser un miroir que l'on doit régler en permanence sur la préparation en fonction de la course du soleil. Et quand les préparatifs ou les attentes de déclencher sont longs, tous les réglages sont à refaire, d'où risque, là encore, de perdre une séquence intéressante. On préférera donc l'éclairai-

rage artificiel avec lampe incorporée dans le socle, soit à bas-voltage, soit à branchement direct sur le secteur.

A signaler qu'en dehors des lampes à iodé (ou du soleil) dont les températures de couleur sont connues (ce qui permet de ne pas avoir de dominantes en choisissant correctement son film, les lampes bas-voltage peuvent être gênantes. Un étalonnage sur le film en les survoltant résout néanmoins cette difficulté. On sait que pour des lampes utilisées normalement sous 6 V, 8 V correspondent à 3 200 °K et 9 V à 3 400 °K, mais dans ces conditions, la survie des lampes est courte.

Bien entendu, pour des lampes secteur, on ne peut agir sur leur voltage et seuls des filtres de



*A peine, sur l'original,
le distingue-t-on à l'œil nu,
le conducteur de l'attelage.
Il a pourtant un visage,
comme on peut le voir
sur le document ci-dessous et,
pourrait-on presque dire,
une âme.*



conversion et de correction peuvent permettre de travailler à température de couleur convenable.

Il faut se rappeler qu'en microcinéma, le diaphragme de l'objectif est inutilisable. Il restera grand ouvert, par sécurité, et nous ne pourrons jouer sur la lumière, dans le cas de films en couleurs, qu'avec des filtres gris neutres, genre ND Kodak, pour obtenir le temps de pose correct. Il n'est pas question, avec des lampes que l'on peut plus ou moins survoler, de jouer sur le rhéostat, car la température de couleur changerait (des filtres gris seront également utilisés pour les lampes secteur).

Pour terminer, se rappeler également, tant en macro qu'en microcinéma, qu'il faut faire très attention aux ultraviolets et aux infrarouges (les

petits animaux, par exemple, ne les aiment pas...) et un filtrage est souvent nécessaire. La gamme des filtres existant sur le marché est assez grande et nous ne nous attarderons pas sur ce sujet.

DE L'ECLAIRAGE AU CHOIX DES EMULSIONS

Nous devons parler, en microcinéma, du rôle du condenseur qui sert à focaliser la lumière sur la préparation. L'éclairage ne se fait pas n'importe comment et son importance est primordiale pour la qualité finale de l'image. Sa réalisation repose sur deux principes, réglage en centrage et en hauteur, constituant le réglage dit de Köhler.

Pour cela, après avoir placé le sujet sur la platine



Un fragment de tissu polychrome (la limite du petit dé occupant le centre du document ci-contre) se transforme, avec un grossissement convenable, en une forêt inextricable de brins colorés.



et l'avoir observé net à l'oculaire, on ferme le diaphragme à iris de la lampe (s'il manque, dans les modèles très simples de microscopes, le remplacer par une rondelle percée en son centre). On déplace alors le condenseur horizontalement jusqu'à ce que le disque lumineux soit au centre de l'image (dans les modèles simples, le centrage lampe à socle-condenseur est déjà assuré par le constructeur).

En montant ou en descendant le condenseur (à crémaillère ou à déplacement hélicoïdal), on obtient la netteté des bords du disque, ce qui correspond à la projection de l'image du diaphragme de la lampe dans le plan de la préparation. On rouvre ensuite le diaphragme jusqu'à la limite du champ à observer (ou on enlève la rondelle percée ; dans ce cas, prévu par le

constructeur, le diamètre de sortie du faisceau lumineux assure juste la couverture de l'image). Pour jouer sur le contraste, on utilisera le diaphragme à iris du condenseur, où se trouve alors, si le réglage précédent est correct, l'image des filaments de la lampe. Une bonne méthode pour obtenir un contraste convenable consiste à ôter l'oculaire du microscope et à regarder dans le tube tandis qu'on joue sur le diaphragme.

A un moment donné, en fermant le diaphragme, le disque lumineux diminue de diamètre : le contraste est bon si ce diamètre est d'environ deux tiers de celui de la surface totale observable. On remet alors l'oculaire en place et, à l'observation, on fignole le contraste, toujours avec le diaphragme, en se souvenant qu'il ne

faut jamais trop ouvrir (image pâle), ni trop fermer (apparition de poussières dans l'image). Au chapitre émulsions, il faut toujours prendre les émulsions noir et blanc ou couleurs les moins sensibles, c'est-à-dire à grain fin. Il y a problème car, hélas, les prises de vues nécessitent souvent, de par leurs grossissements, de fortes quantités de lumière. En tout cas, il faut toujours choisir l'émulsion de sensibilité la plus basse et augmenter l'intensité lumineuse jusqu'à ce qu'elle convienne à un enregistrement correct du sujet, surtout en biologie.

A noter que la généralisation actuelle des émulsions de plus en plus rapides ne facilitera pas dans l'avenir ce genre de prises de vues.

Avant d'examiner plus en détail les problèmes optiques, les plus importants, il nous faut revenir sur la notion de « prise de vues rapprochée ». Dans l'absolu, le terme « rapprochée » signifie que le sujet se trouve près de la lentille frontale de l'objectif ou de son point foyer-objet (voir page 75). Suivant la focale de l'objectif (normale ou longue en macrocinéma, très courte en microcinéma⁽¹⁾), il est possible d'obtenir directement sur le film une image plus ou moins agrandie et enregistrable, à condition d'allonger le tirage, c'est-à-dire la distance séparant le point focale-image du plan du film (tubes-allonges ou soufflet en microcinéma, reprise directe de l'image sortant de l'oculaire en microcinéma).

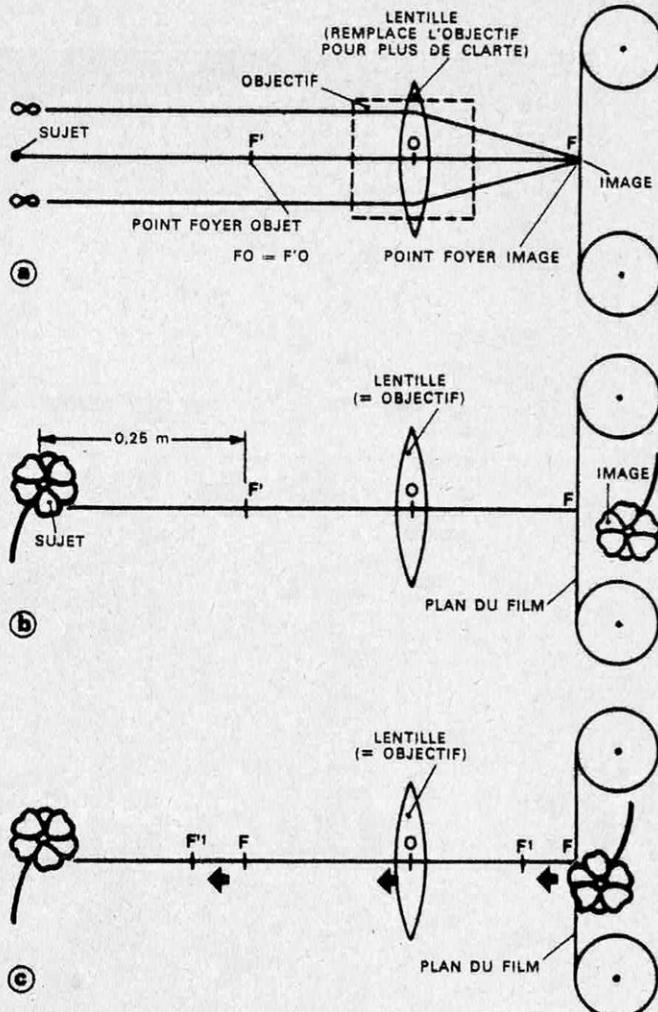
Dans la réalité, cette possibilité idéale pose des problèmes, en particulier pour le contrôle ultra-précis de la mise au point en cours de prise de vues, surtout en microcinéma où un objectif de reprise de l'image est préférable. Dans les deux cas qui nous concernent ici, on n'opère pas, au

(1) En microscopie la combinaison « oculaire + objectif » forme un système optique que l'on peut assimiler à un objectif seul. Il est possible en effet, de travailler sans oculaire, mais ce dernier corrigeant certains défauts des objectifs, cette éventualité n'est pas à recommander.

LES PROBLÈMES POSÉS PAR LE CHOIX DES SUJETS EN PHOTO ET CINÉMA RAPPROCHÉS

Bibliographie sommaire

- Photomacrographie et photographie rapprochée (J. Pilorgé). Editions de Francia - 118 bis, rue d'Assas - Paris (6^e) - 326.49.74.
- Photocinémacrographie (A. Durand). Editions P. Montel - 189, rue St-Jacques - Paris (5^e) - 033.40.90.
- Microphotographie et macrophotographie (V. Pérelli). Editions P. Montel.
- Photomicrographie (G. Betton). Editions de Francia.



total, ainsi, car comme nous le verrons plus loin, l'objectif zoom est non amovible, sauf exception, en super 8, pour Beaulieu, pour Pathé-Movie-Sonics et pour deux modèles présentés à la Photokina 72 chez Leitz et Nalcom. Nous devons donc trouver un compromis et utiliser le zoom avec les systèmes optiques permettant soit d'opérer en macrocinéma (macrozoom et bonnette) ou en microcinéma (microscope).

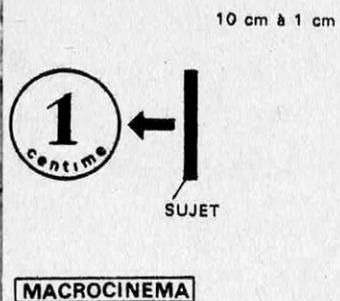
L'OPTIQUE EN MACROCINEMA

Quand un objectif est réglé sur l'infini, l'image se forme au point focale-image sur le film. Si le sujet se rapproche, l'image n'est plus dans le plan focal et il nous faut, par la bague de mise au point (avancée de l'objectif), la ramener sur le film. On arrive ainsi à 0,50 m, parfois à 0,25 m sur certains objectifs (voir ci-dessus). Mais si l'objet se rapproche encore plus, il n'est plus possible de mettre au point : il faut alors envisager les solutions suivantes :

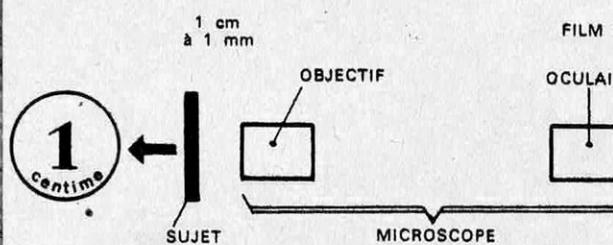
- augmenter le tirage de l'objectif ou du zoom par tubes-allonges ou soufflet placés entre l'optique utilisée et la caméra ;
- supprimer cet allongement par diminution

Dans cette page, à droite, les principes de base de la prise de vues rapprochée. Ci-dessous, une installation de macrocinéma avec caméra Eumig et bonnette « Makro » à l'avant du zoom. En page de gauche, le rôle de la bague de mise au point de l'infini à 0,25 m, pour ramener le sujet

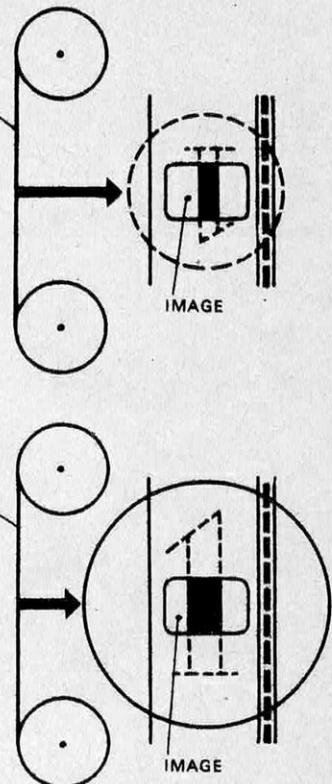
dans le plan du film : a. mise au point sur l'infini ; b. mise au point sur l'infini et sujet à 0,25 m (l'image est en dehors du plan du film) ; c. la mise au point est faite sur 0,25 m en avançant l'objectif (l'image vient s'inscrire dans le plan du film).



MACROCINEMA



MICROCINEMA



de la focale de l'objectif ou du zoom en utilisant un système convergent ou bonnette placé sur l'optique ;

— ou jouer par déplacement d'éléments optiques (dans certains zooms seulement) : c'est le système « macrozoom ».

Comme nous l'avons vu, en super 8, il faut utiliser le zoom non amovible et la seule solution, puisque nous ne pouvons utiliser de tubes-allonges ou un soufflet, est d'employer soit une bonnette que l'on visse à l'avant du zoom, soit le système optique dénommé « macrozoom » incorporé dans le zoom et que l'on trouve sur certains modèles.

Ces deux systèmes sont les seuls possibles en super 8 et, comme il nous fallait bien choisir une caméra, nous avons retenu la caméra Eumig « Viennette 8 » dont les caractéristiques (proches de nos critères) sont les suivantes :

- 1) viseur clair avec stigmomètre ;
- 2) moteur électrique et déclencheur ;
- 3) couplage automatique du temps de pose (mais possibilité de décalage de 1/2 à 1 diaphragme) ;
- 4) zoom « Makro-Viennar » 1,8/7-56 mm (1,20 m à l'infini), avec possibilité de macro-

cinéma par complément optique ou bonnette « Eumig-Makro » ou par l'utilisation du système optique incorporé « Makro-Zoom ».

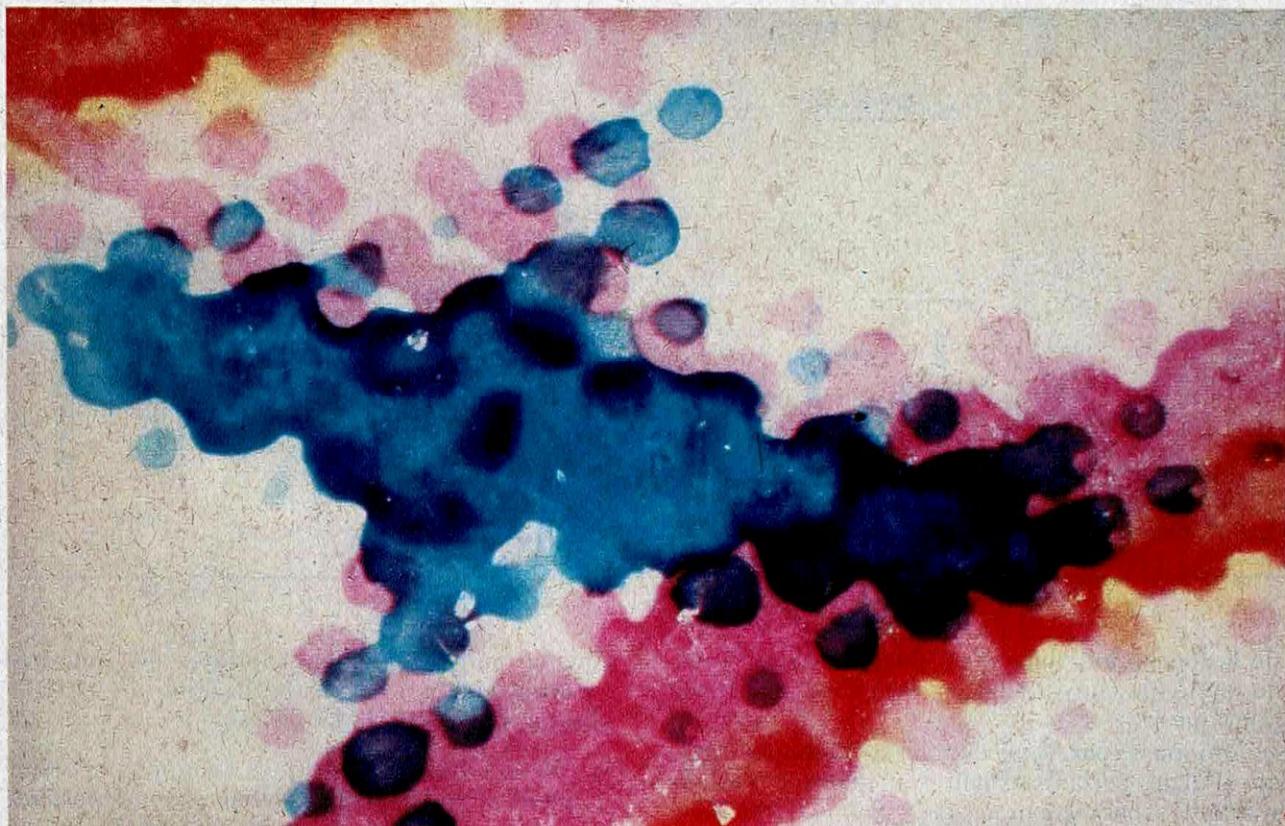
Les divers systèmes optiques évoqués plus haut (bonnettes, tubes-allonges, macrozoom) permettent, bien entendu, d'obtenir différents agrandissements macrocinématographiques sur film. Si les notices de caméras comportent toujours des tableaux ou des courbes qui permettent de trouver, en fonction d'un tube-allonge ou d'une focale, la largeur du champ embrassé, le grossissement G est rarement indiqué. Il se calcule de la façon suivante : sachant que la largeur de l'image enregistrée en super 8 est de 5,8 mm environ, si, par exemple, nous avons un sujet de 11,6 mm sur 5,8 mm de film, G est de : $5,8/11,6 = X 1/2$ (à l'inverse, nous aurions $G = X 2$ pour un sujet de 2,9 mm sur 5,8 mm de film).

Si on veut établir un tableau complet des grossissements dans tous les cas possibles (en jouant sur toutes les possibilités du zoom et de ses compléments optiques, bonnettes et macrozoom), on peut prendre une règle graduée en plastique transparent que l'on fixe sur une vitre

MACROPHOTOGRAPHIE



L'art abstrait peut être le fait d'un procédé d'impression. C'est ce qu'on découvre en grossissant les bandes colorées sur les bas du petit Catalan dont l'image décore une boîte d'allumettes.



avec de l'adhésif et placer la caméra devant. Pour chaque distance et chaque focale, en lisant à la visée réflexe la largeur du champ embrassé, on pourra, connaissant la largeur de l'image observée (ici 5,8 mm), calculer le grossissement. Après ces quelques rappels indispensables, venons-en aux observations après essais avec la caméra Eumig (et qui sont transposables à toutes les caméras super 8 du même type). Il faut retenir qu'il existe une possibilité de macro-cinéma minimum (permettant déjà d'heureux effets) en utilisant le zoom en position télé, soit 56 mm de focale : en réglant sur 1,20 m du

plan du film, on obtient un champ enregistré de 88 mm de large, soit $G = 5,8/88 = X 1/16$ (1) sur l'image.

Si nous examinons le cas du macrozoom que nous pouvons utiliser en déverrouillant le zoom à sa focale la plus basse par un poussoir spécial, la zone de travail, le zoom étant réglé sur l'infini, est, d'après la notice, de :

- ① 150 mm (largeur du champ), soit $X 1/26$;
distance sujet-frontale du zoom : 167 mm ;
- ② 30 mm (largeur du champ), soit $X 1,5$;
distance sujet-frontale du zoom : 11,3 mm.

Deux remarques s'imposent :

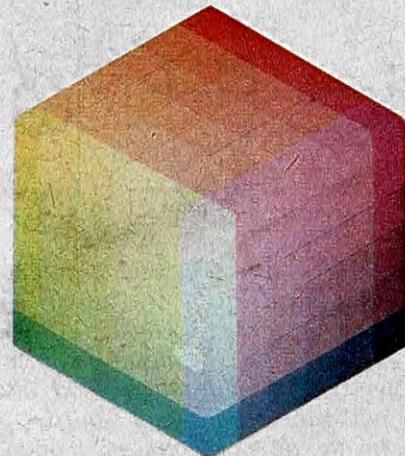
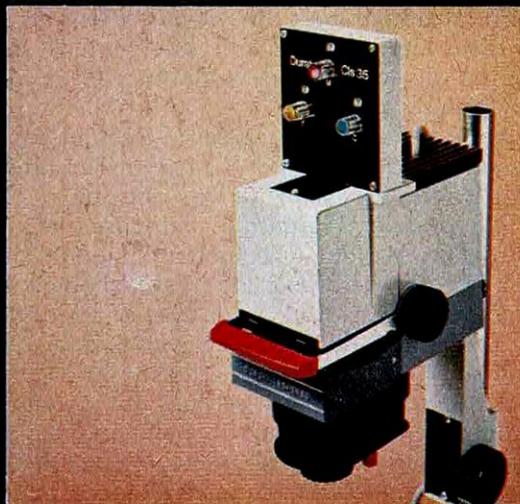
- la zone « macro » n'atteint pas 1/1 : elle n'est pas inférieure à 1/5.
- les 150 mm de largeur de champ pour $6 \times 1/26$ peuvent s'obtenir avec le zoom seul en

(1) Ne jamais parler de grossissement sur écran, car, suivant la distance de projection, il change, à moins de connaître le rapport de projection : grandissement écran.

grandissement image

OSEZ FAIRE LA COULEUR.

Avec les agrandisseurs
Durst M 301 et M 601, deux solutions
vous sont offertes:



1. TETES COULEURS AVEC ANALYSEUR

Têtes couleurs Durst à filtres dichroïques soustractifs, et lampe halogène. CLS 35 pour M 301. CLS 66 pour M 601. Les deux peuvent être complétées par le Durst Colorneg Analyzer.

2. JEU DE FILTRES AVEC UNICUBE

Jeu de filtres soustractifs Unicolor et mosaïque de tirage Mitchell-Unicube (USA) utilisables par tous les procédés couleurs.

Ce système peut être employé avec les agrandisseurs Durst F 30, F 60, M 300 et M 600.

DURST VOUS AIDERÀ.

Veuillez compléter ce bon très lisiblement, car il sera utilisé pour l'expédition de la documentation demandée.

télas : 58, rue de Clichy, 75009 Paris

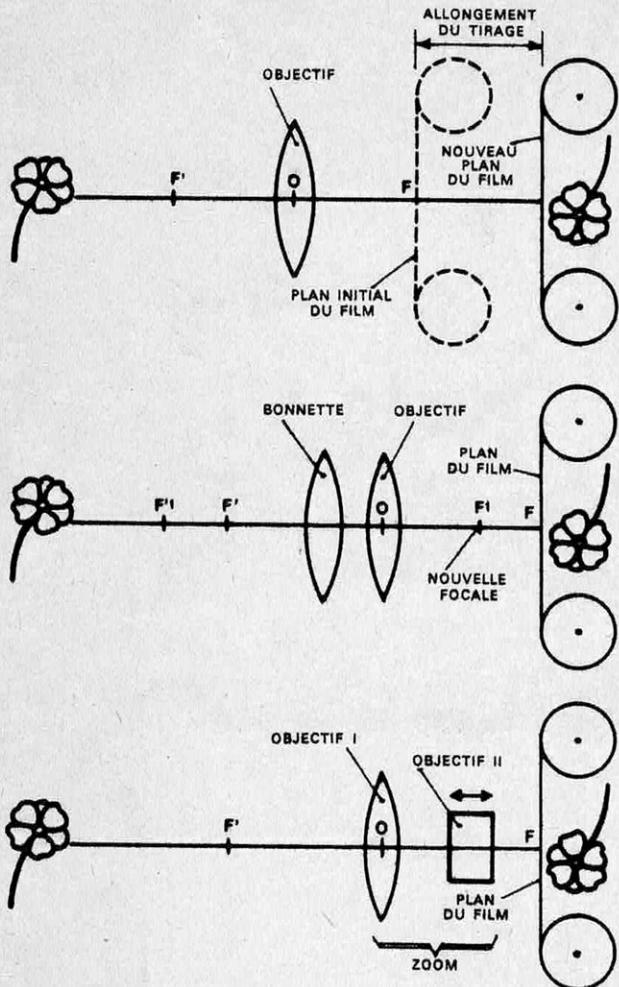
Importateur exclusif pour la France métropolitaine.

Envoyez-moi une documentation complète sur les 2 méthodes.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____



Les diverses possibilités qui peuvent être envisagées en macrocinéma dès que les grossissements deviennent importants. En deçà de 0,25 m, on ne peut plus jouer sur la bague de mise au point de l'objectif. On peut alors : soit al- longer le tirage par tube-allonge ou soufflet ; soit diminuer la focale de l'objectif au moyen d'une bonnette placée en avant ; soit déplacer le tirage optique de l'objectif par déplacement de l'objectif II du zoom.

position de focale 40 mm si la mise au point est faite sur 1,20 m, d'où X 1/26 à X 1/16 avec le seul zoom.

Il est demandé de mettre au point sur l'infini : en effet, on s'aperçoit que jouer sur la bague de mise au point ne change rien à la netteté, sauf au rapport 1/5 où un certain rattrapage est possible mais difficile (il faut tourner très vite la bague de 1,20 m à l'infini pour sentir une minime variation de la netteté).

Alors que de X 1/26 à X 1/16 en zoom seul, le « zoomage » est possible, il ne l'est plus en macrozoom de X 1/26 à X 1/5, bien qu'il soit sous-entendu dans la notice (...).

Nous nous trouvons là dans le même cas que pour le zoom amovible et les bagues-allonges intercalées (disposition qui permet d'utiliser un

grand nombre de focales pour chaque tube-allonge), mais pour un cadrage et, donc, un grossissement donné, il n'existe qu'une seule position de netteté et la mise au point ne peut se faire qu'en montant un chariot entre la caméra et son pied ou un support réglable en hauteur pour le sujet.

Bien entendu, la plupart du temps et surtout dans la nature, la caméra est seulement sur un pied. Dans ce cas, la seule manière de mettre au point est de repérer son cadrage grossièrement au viseur (mise au point n'importe où) et par tâtonnements successifs, de s'approcher du grossissement désiré : par exemple, pour une largeur de champ de 45 mm, soit $G = X 1/7,7$, se mettre entre 28 et 30 mm de la frontale du zoom, ce qui est déjà très difficile (29,1 mm dans la notice !!) et finir la mise au point en jouant sur la petite zone libre rouge en position « macrozoom ».

Avec le macrozoom, on s'aperçoit aussi d'une autre difficulté : les distances caméra-objet sont très faibles. Il suffit d'essayer sur un insecte posé sur une fleur pour constater à quel point il reste peu longtemps en place, et nous ne parlons pas des problèmes posés par l'éclairage. Un avantage tout de même, c'est de pouvoir utiliser le macrocinéma directement sans être forcé de visser une bonnette. C'est donc un système rapide.

Quant à la bonnette, contrairement au macrozoom, sa mise au point est d'une grande facilité en jouant sur la bague de l'objectif.

Une première remarque s'impose : alors qu'on dit dans la notice de mettre au point sur l'infini, il est préférable de régler l'objectif à 3-4 mètres (¹). En effet, si on met sur l'infini, il n'y a possibilité de réglage de la netteté que dans un sens, de l'infini vers 1,20 m, ou en déplaçant la caméra, ce qui n'est pas un avantage. Par contre, en réglant sur un point moyen, dès que le cadrage est choisi pour une focale donnée, on peut figoler facilement et avec une grande précision sa mise au point (ceci est surtout valable dans les forts grossissements).

Autre avantage de pouvoir jouer sur la mise au point du zoom, c'est d'augmenter la gamme des grossissements :

— sur 1,20 m : focale 56 mm, largeur du champ : 18 mm soit $G X 1/2,3$; focale 7 mm, largeur du champ : 109 mm soit $G X 1/18,8$; distance bonnette-sujet = 16 cm + 15,5 cm (plan du film-bonnette) soit 31,5 cm ;

— sur l'infini : focale 56 mm, largeur du champ : 20 mm soit $G X 1/3,4$; focale 7 mm, largeur du champ : 155 mm soit $G X 1/26,8$; distance bonnette-sujet = 20 cm + 15,5 cm = (plan du film-bonnette), soit 35,5 cm ; d'où une gamme de X 1/2,3 à X 1/26,8. Autre avantage encore sur le macrozoom, c'est de pouvoir « zoomer » sans déplacer la caméra

(1) Bien entendu, cette distance est tout à fait arbitraire car, en réalité, nous ne sommes jamais à cette distance du sujet, mais toujours beaucoup plus près.



La tête d'une jeune araignée au grossissement 160. A l'avant, la paire de chélicères.

Photographié pour Christian Aujard

KONICA
AUTOREFLEX



Konica a converti Helmut Newton à l'automatisme intégral

Durant son hospitalisation à NEW YORK, en Décembre 1971, HELMUT NEWTON a découvert l'automatisme grâce à l'OLYMPUS 35 RC. Immédiatement conquis, il fait l'acquisition de deux boîtiers KONICA AUTOREFLEX T. Désormais, HELMUT NEWTON ne travaille plus qu'en automatisme intégral.

Pour les photographes de talent, il en est de la technique comme de la culture : c'est ce qui reste lorsqu'on a tout oublié. Et s'il est aujourd'hui de bon ton d'affirmer la nécessité de faire abstraction de la technique, le principal mérite d'HELMUT NEWTON est d'avoir le premier, renoncé au mythe de l'appareil spécial pour professionnel.

"Maintenant, dit HELMUT NEWTON, je peux me consacrer vraiment à la prise de vue : l'appareil se charge des problèmes matériels".

Cette utilisation de l'AUTOREFLEX T par HELMUT NEWTON, plus qu'un simple choix, est le plus bel exemple

de l'esprit d'adaptation d'un grand photographe. Nous devons, en toute humilité, dire que son choix a été facilité par l'évidente logique de la conception de l'AUTOREFLEX T. Ce magnifique REFLEX 24x36 est servi par une gamme d'objectifs automatiques, au piquet exceptionnel (de l'aveu même d'HELMUT NEWTON, que l'on pourrait pourtant croire blasé en la matière). Son viseur très lumineux est un poste de contrôle idéal, affichant tous les paramètres souhaités.

Avec sa double cellule CdS d'une précision irréprochable, l'AUTORE-

FLEX T de KONICA dispose de performances qui en ferait à eux seuls un outil parfait. Mais l'AUTOREFLEX T offre en plus à ses utilisateurs une simplicité et une sécurité d'emploi actuellement sans égales. Adopté par des professionnels de grand talent, l'AUTOREFLEX T de KONICA n'a pourtant qu'une ambition : celle de plaire aux amateurs véritablement exigeants. Leur satisfaction en fait, nous a confié HELMUT NEWTON, les véritables précurseurs de cet appareil génial.

J.P. LUC

SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'AUTOREFLEX T

Objectif standard :
52 mm de f/1,8, 57 mm de f/1,4,
ou 57 mm de f/1,2.

Obturateur Copal-Square S, plan focal métallique - Vitesses de 1 sec. à 1/1000, pose B - retardement 10 sec. - synchro X au 1/125 inclus, M à toutes vitesses. Cellule double CdS - blocage de déclenchement/coupe-circuit de pile - 3 possibilités d'utilisation : tout automatique avec chacun des 17 objectifs Hexanon spéciaux - semi-automatique, ou manuel - mesure possible du diaphragme ouvert ou fermé - gamme des sensibilités : 25 à 1600 ASA.

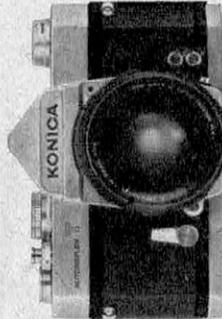
Mise au point dans le viseur, sur zone centrale de micro-prismes, anneau dépoli fin et micro-fresnel. Viseur : diaphragmes et vitesses visibles, indication de l'ouverture maximale de l'objectif choisi, des limites de sur et sous-exposition, contrôle de pile, emploi non automatique, repère de cellule pour mesure diaphragme fermé.

Profondeur de champ :
contrôle par pousoir extérieur.
Entrainement du film par levier à action rapide et course unique - compteur automatique - armement couplé - chargement rapide par griffe d'axe d'entraînement - remise à zéro automatique du compteur de vues. Dimensions avec objectif : 52 mm f/1,8 = 148 x 95 x 89 mm. Poids : 950 g avec obi. 52 mm f/1,8. Garantie : l'Autoréflex T est importé en exclusivité par la SCOP qui le garantit dix-huit mois.

Pour recevoir une documentation gratuite écrivez à :

SCOP

27, rue du Faubourg St Antoine
75540 PARIS Cedex 11



(bien entendu, ne pas en abuser, comme dans les prises de vues classiques).

On constate donc qu'avec la bonnette (X 1/26 à X 1/2,3), on se trouve à peu près dans les mêmes valeurs qu'en macrozoom (X 1/20 à X 1/5), avec une possibilité de grossissement d'environ 2 fois plus grande pour la bonnette (X 1/2,3 au lieu de X 1/5) dans la zone la plus difficile à atteindre, sans toutefois arriver jusqu'à 1/1, minimum en macrocinéma.

Avec la bonnette, le zoomage et surtout la mise au point faciles sont très intéressants. Ceci ne laisse à l'actif du macrozoom que la possibilité d'opérer très rapidement à condition, comme nous l'avons dit plus haut, que le sujet puisse être approché de très près.

On peut encore utiliser la bonnette sur le zoom en position macrozoom. Par exemple, si la mise au point est effectuée sur l'infini :

a) avec bonnette (39 mm de largeur du champ) : distance plan du film-sujet = 17,7 cm. (15,5 cm + 1 cm de bonnette + 1,2 cm = dis-

tance bonnette-sujet) ;

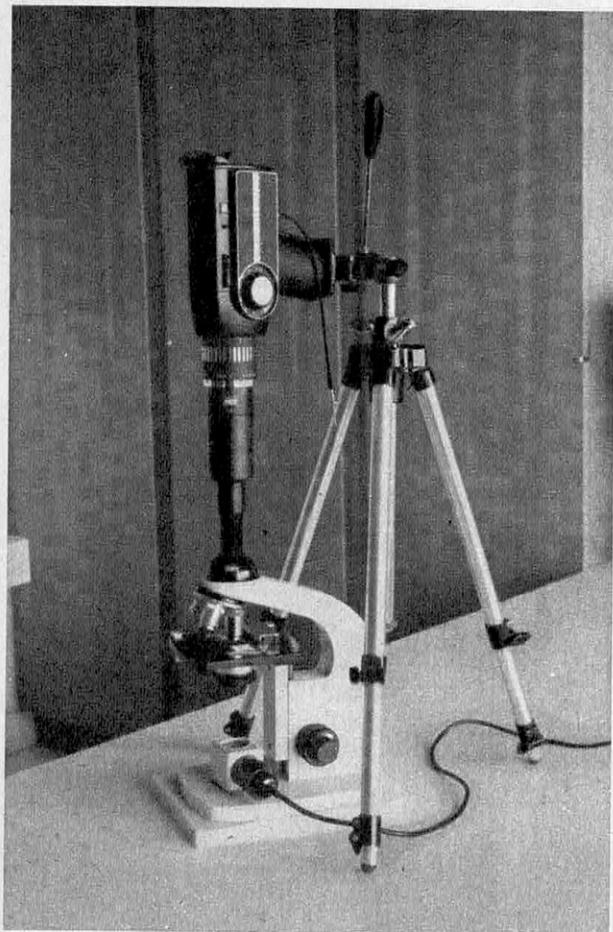
b) sans bonnette (44 mm de largeur du champ) : distance plan du film-sujet = 18,2 cm. (15,5 cm + 2,7 cm = distance bonnette-sujet). On voit donc que les avantages sont très faibles (champ enregistré plus petit) par rapport aux inconvénients du macrozoom seul et cette éventualité d'utilisation doit être exclue.

L'OPTIQUE EN MICROCINEMA

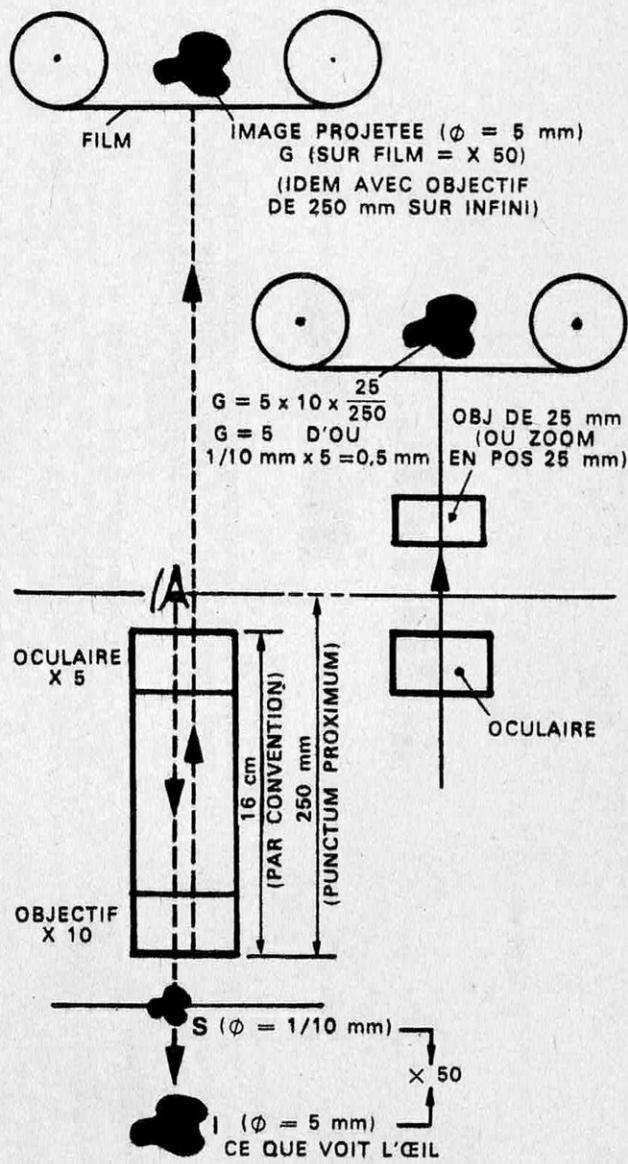
Comme en macrocinéma, le zoom⁽¹⁾ n'est pas la solution idéale et seuls des objectifs de focales différentes permettent de travailler confortablement. Mais comme, là encore, nous n'avons pas le choix, nous verrons comment utiliser le zoom au mieux.

Il nous faut d'abord donner certaines définitions. Le microscope peut s'assimiler à un sys-

⁽¹⁾ Le macrozoom et la bonnette sont inutilisables car, comme nous le verrons plus loin, nous travaillons à mise au point sur l'infini.



A droite, le grossissement sur le film en fonction des grossissements de l'oculaire et de l'objectif et de la focale utilisée sur la caméra. Ci-dessus, une installation de microcinéma avec microscope Wild type C. A remarquer la grande taille de l'oculaire spécial pour zoom X 2,5.



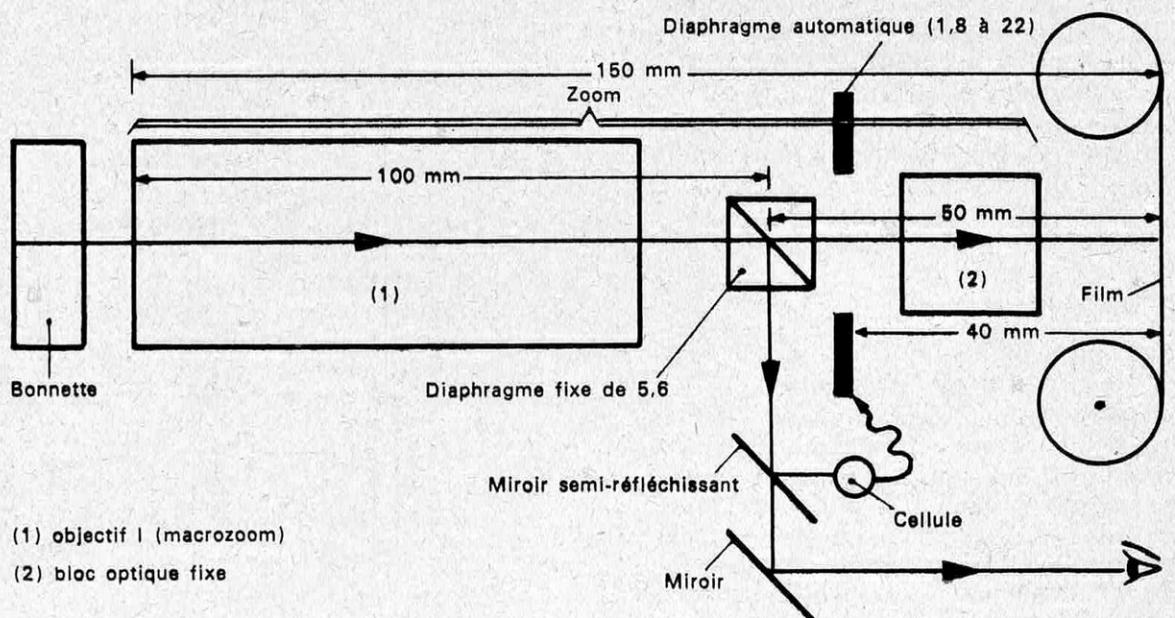


Schéma de principe du fonctionnement d'un zoom.

tème optique double comportant un objectif de très courte focale, très près souvent du sujet, et un oculaire (les deux systèmes étant séparés par une distance conventionnelle de 160 mm) permettant d'agrandir l'image donnée par l'objectif, de l'observer et éventuellement de l'enregistrer (page ci-contre).

Il faut se souvenir aussi, que dans un microscope, le grossissement est donné par le produit du grossissement de l'oculaire par celui de l'objectif, gravé sur les optiques (exemple : Goc X 5 et Gobj X 10, soit $G_{micro} = X 50$).

En réalité, ce grossissement correspond à la vision d'un sujet agrandi se trouvant à 250 mm



de l'œil (« punctum proximum » ou distance minimum de vision nette). Nous aurions la même taille d'image en projetant celle-ci sur un écran placé à 250 mm ou en utilisant un objectif de 250 mm mis au point sur l'infini.

Donc, si on prend un objectif de focale inférieure à 250 mm (par exemple 25 mm), le grossissement sur film devient :

$$\frac{\text{Goc} \times \text{Gobj} \times \text{focale de l'objectif}}{250}$$

$$5 \times 10 \times \frac{25}{250} = X 5$$

soit, pour un sujet de 1/10 mm de diamètre :
 $= 1/10 \times 5 = 0,5 \text{ mm.}$

Quel modèle de microscope choisir ? Comme pour la caméra, il est indispensable d'y mettre le prix, car il est impossible d'obtenir des images de très grande définition si l'objectif, dont le rôle est primordial, n'est pas de haute qualité. La meilleure comparaison que l'on puisse faire est celle d'un médiocre microphone associé à un magnétophone Hi-Fi.

Parmi les constructeurs de microscopes, certains sont très cotés, mais d'autres, moins connus, proposent des modèles souvent très convenables. Pour faire un choix, disons que la puissance du microscope a relativement peu d'importance, et que nous retiendrons surtout les modèles très simples, dits de « Travaux Pratiques », à tourelle porte-objectifs et tube monoculaire droit. Ces appareils peuvent, dans certaines marques, se compléter au fur et à mesure des possibilités financières.

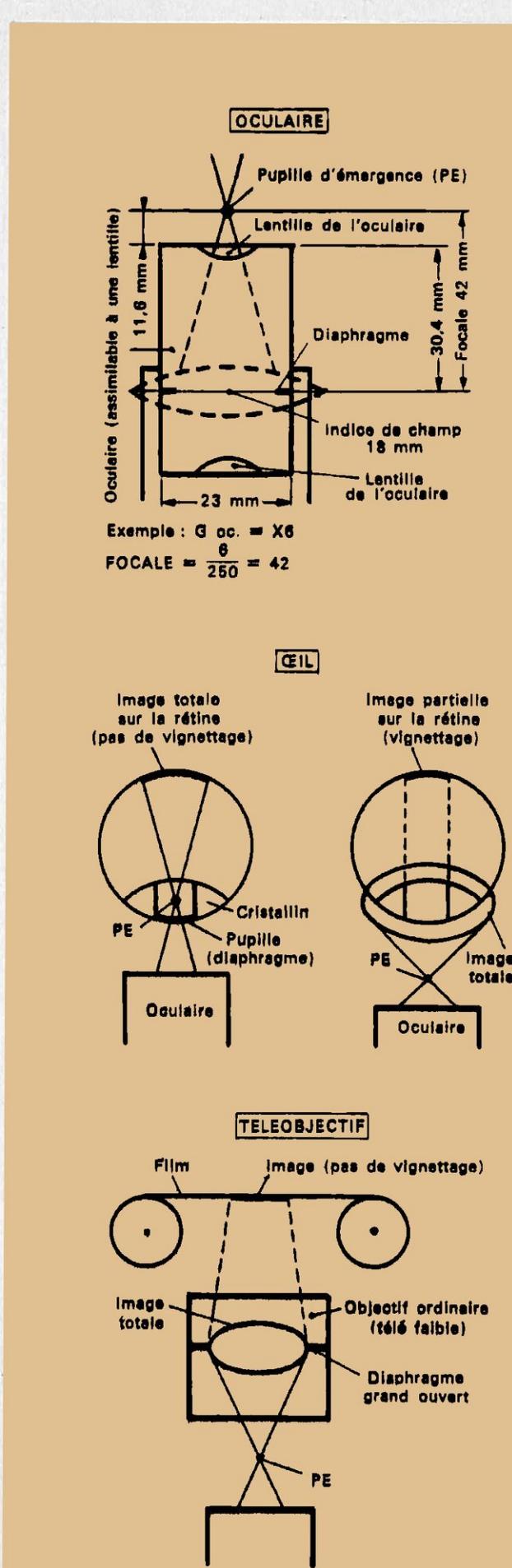
L'idéal est toutefois d'avoir une puissance fixe (et la platine mobile) pour éviter de toucher la frontale du zoom quand on remonte l'objectif, risquant ainsi d'endommager le zoom. En fait, les microscopes « Travaux Pratiques » ont rarement cette possibilité et il faudra donc faire très attention à remonter toujours en premier la caméra, avant l'objectif du microscope.

Si la puissance est inclinable, comme dans certaines marques, elle permet dans certains cas de travailler à l'horizontale et d'utiliser la caméra dans sa position la plus courante.

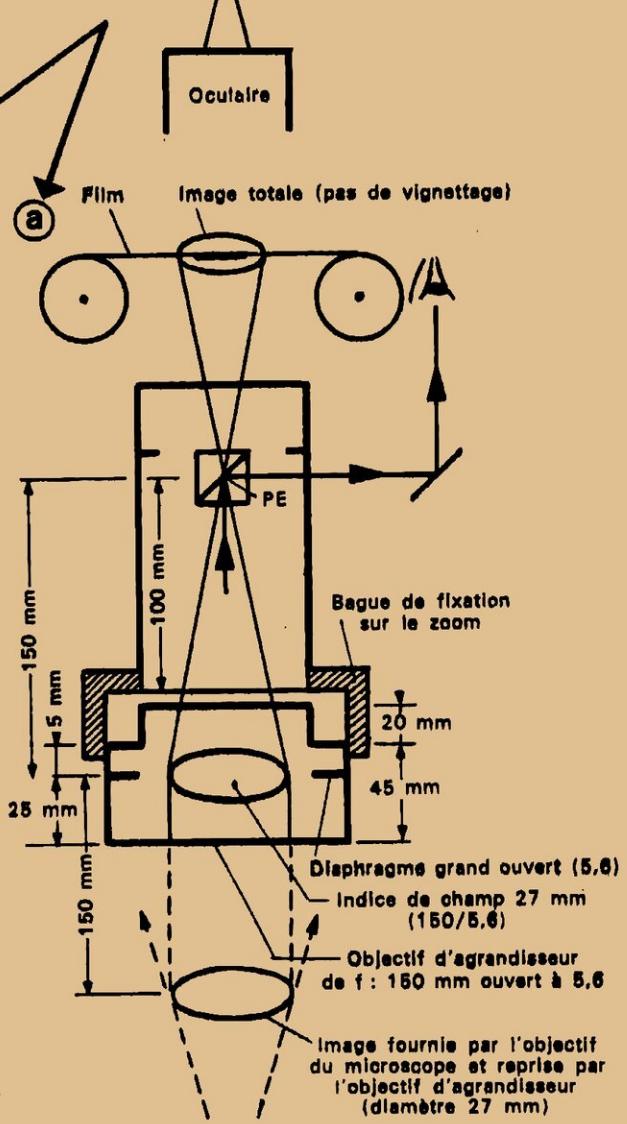
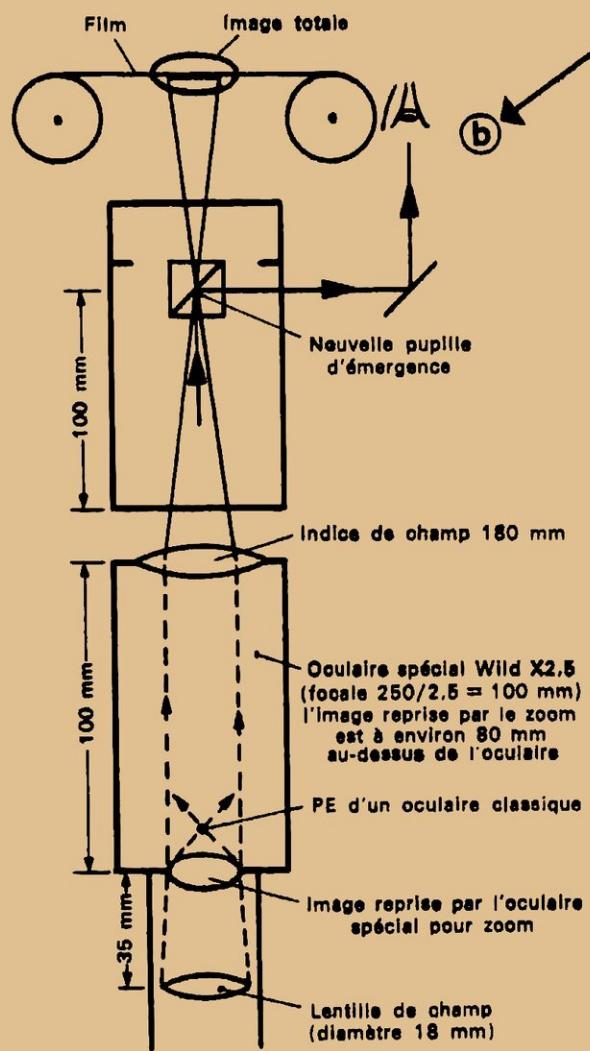
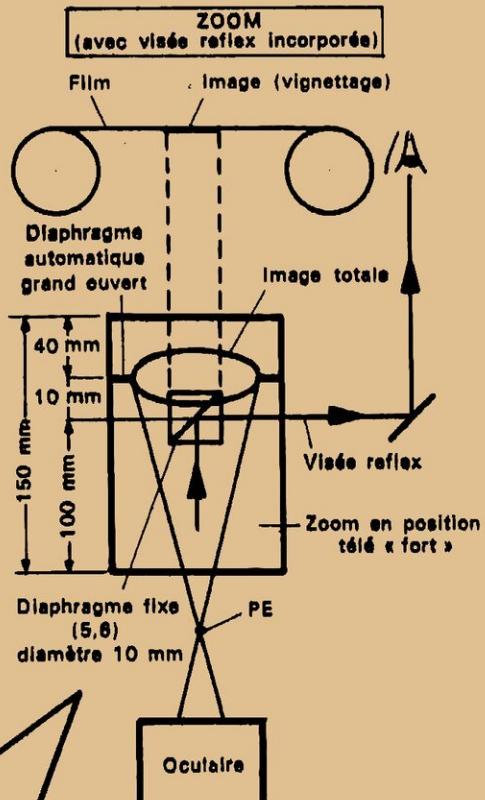
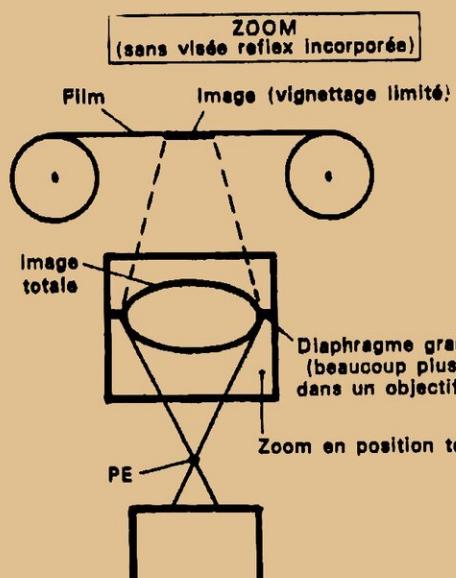
Il nous faut maintenant aborder le problème très complexe posé par la « jonction optique » caméra-microscope. Si on n'y prend garde, un certain nombre de vignettages ou images rondes ne couvrant pas la totalité du film, dues en grande partie à la position de la pupille d'émergence de l'oculaire vont apparaître⁽¹⁾. Nous les classerons en trois types :

(1) Les lecteurs intéressés par ce problème peuvent lire avec profit le n° 115 de « Cinéma Pratique » de mai-juin 1972 (p. 81 à 86).

Ces schémas très simplifiés expliquent que, dans certains cas, il ne suffit plus d'ouvrir au maximum le diaphragme de l'objectif pour couvrir la totalité de l'image. Pour obtenir une image sans vignettage, il faut utiliser des oculaires spéciaux à pupille d'émergence élevée.



Pour plus de compréhension, certaines images ont été représentées en perspective.



— celui donné par la position très élevée du diaphragme (automatique) du zoom, inconvenant non rencontré avec des objectifs classiques. En effet, dans un microscope, la pupille d'émergence de l'oculaire, qui se situe à environ 10 mm au-dessus de celui-ci et permet à l'œil de recueillir la totalité de l'image, conduit à un faisceau très large dès qu'on s'éloigne, et tout diaphragme (assimilable à la pupille de l'œil et qui, grand ouvert, correspond à l'ouverture relative maximum de l'objectif) situé trop loin ne permet de recueillir la totalité de l'image que si on travaille dans la zone des longues focales, avec parfois la chance d'un léger « zoomage » si l'image ne se focalise pas trop ;

— celui donné par le diaphragme fixe de 5,6 situé au niveau du prisme de renvoi de la visée réflexe, quand celui-ci est en avant du diaphragme automatique. Ce vignettage est très gênant, car le diaphragme en question ne permet rien. Il est trop fermé et on ne peut agir sur lui, comme sur un diaphragme classique ;

— celui donné par le diaphragme de l'oculaire, sauf si on utilise des oculaires « grand champ ». Il est impossible d'intervenir sur ce vignettage, mais avec les zooms utilisés en super 8 en position télé (à partir de 40 mm) et un diaphragme oculaire de 18 mm (diamètre maximum du tube du microscope : 23 mm), cela n'est pas gênant. Il se produit toujours une combinaison de ces différents vignettages, ce qui n'arrange rien, mais il existe heureusement une possibilité de résoudre le problème. Il s'agit d'utiliser un oculaire à très longue focale⁽¹⁾ avec la pupille d'émergence très dégagée. On joue alors sur le principe qu'une lentille convergente à longue focale (alors qu'elle est courte dans un oculaire classique et correspond à la « lentille d'œil ») qui reprend à son point foyer-objet l'image donnée par l'objectif du microscope, la focalise au point foyer-image. Ainsi fonctionnent les oculaires spéciaux pour zoom.

Il faut reconnaître que ces oculaires coûtent chers (trois fois plus qu'un oculaire classique), car ce sont des systèmes optiques assez complexes. Une autre solution qui vient à l'esprit et qui utilise le même principe, est d'employer des objectifs à longue focale dont on peut obtenir le point foyer-image assez dégagé⁽²⁾, par exemple les objectifs d'agrandisseurs ou de chambres photographiques à soufflet. En effet, ces objectifs n'ont pas de tirage fixe et il est facile, en utilisant un papier calque et en visant un sujet

(1) On pourrait, à l'extrême, utiliser, par exemple, une simple lentille convergente à longue focale, mais on sait que l'absence de corrections d'aberrations rend cette solution impossible.

(2) On pourrait être tenté d'utiliser des oculaires de projection qui ont, eux aussi, une très longue focale, mais leur pupille d'émergence, hélas, est souvent « noyée » ou ne dépasse pas assez le corps de l'oculaire, car ceux-ci sont très longs : par exemple l'oculaire de projection X2 de Leitz a une pupille d'émergence non repérable au-dessus du tube oculaire et donc inutilisable, alors que sa focale est de 125 mm.

à l'infini, de voir l'espace libre qui reste entre la partie arrière de l'objectif et le papier calque. Cet espace doit être supérieur ou égal à la distance séparant la lentille frontale du zoom de sa prise réflexe, cette distance pouvant être indiquée par le constructeur, sur demande.

On fixera un tel objectif sur le zoom avec une bague en respectant la distance « plan du diaphragme-objectif » aux « plans du renvoi visée réflexe-diaphragme automatique du zoom » qui peuvent être confondus car très proches (zone de passage du faisceau quand le zoom est utilisé normalement).

Quant au vignettage donné par le diaphragme automatique du zoom (et que l'on ne peut observer dans la visée réflexe puisque celle-ci est située avant les lamelles), la seule solution pour le supprimer est de travailler à grande ouverture. S'il y a trop de lumière, utiliser des filtres gris neutres jusqu'à obtenir l'ouverture maximum repérable dans le viseur.

QUELQUES REMARQUES

— Bien qu'il y ait dans le zoom beaucoup de lentilles avant la prise de visée réflexe, il n'y a pas, aussi paradoxal que cela puisse paraître, de déviation appréciable du faisceau fourni par cet oculaire et tout se passe comme si nous avions une lentille simple (comme ce qui se passe pour l'œil) placée au P.E. (emplacement de la pupille d'émergence) de l'oculaire. Dans ce cas, tout se passe comme si nous n'avions pas d'objectif à la caméra, mais avec l'avantage d'avoir une image nette à sa focale, l'objectif étant réglé sur l'infini.

— Du fait du trajet des faisceaux, le diaphragme de l'objectif ne sert à rien et aucun effet n'est à craindre sur la qualité de l'image. L'objectif de la caméra, ici un zoom, ne sert qu'à la reprise de l'image fournie par l'oculaire.

— L'objectif sera toujours mis au point sur l'infini pour reprendre l'image et l'amener sans problème sur le film, avec l'avantage énorme de ne pas avoir à se soucier de la position du zoom par rapport au microscope, à condition qu'il en soit le plus près possible.

— Ne jamais toucher, toutefois, le microscope avec le zoom, car les vibrations de la caméra peuvent se transmettre.

— Pour éviter le voilage éventuel de l'image par la jonction « souple », entourer zoom et microscope avec un tissu noir maintenu lâche. Venons-en pour terminer et préciser certains points qui paraîtraient encore obscurs, à l'expérimentation proprement dite que nous avons conduite, là encore, avec la caméra Eumig « Viennette 8 »⁽¹⁾ et avec un microscope Wild Modèle C à potentiel fixe et platine mobile, équipé comme suit :

— un oculaire spécial pour zoom X 2,5 monté sur tube droit ;

(1) Là encore, les difficultés et les résultats obtenus sont comparables avec les caméras S 8 du même type.

LES MICROSCOPES DE HAUTE QUALITÉ
 (les marques les plus réputées sont soulignées)

Constructeurs	Importateurs	Adresses
<u>A.O.C.</u>	<i>Instruments scientifiques et industriels</i>	77, av. Parmentier - Paris (11 ^e) - 805.40.40
<u>Bausch et Lomb</u>	F.I.C.A.	78-Le Mesnil-St-Denis - 461.88.70
<u>B.B.T.-Krauss</u>	—	82, rue Curial - Paris (19 ^e) - 202.06.32
<u>Beck-Kassel</u>	Strubin	76, av. des Ternes - Paris (17 ^e) - 380.06.32
<u>Beck-Limited</u>	Dannatt	198, rue St-Jacques - Paris (5 ^e) - 033.55.80
<u>Carl Zeiss</u>	Carl Zeiss France	109, Les Bureaux de la Colline de St-Cloud (92) - 602.18.00
<u>Gillet et Sibert</u>	Genelab	5, rue Roger - Paris (14 ^e) - 734.74.37
<u>Hertel et Reuss</u>	Bergemer	40, av. des Vosges - 67-Strasbourg - 35.08.67
<u>Leitz</u>	Leitz-France	17, rue Danton - 94-Le Kremlin-Bicêtre - 588.42.80
<u>Meopta</u>	O.S.I.	141, rue de Javel - Paris (15 ^e) - 828.53.09
<u>Nachet</u>	—	17, rue St-Séverin - Paris (5 ^e) - 325.39.26
<u>Nikon</u>	Brandt	16, rue de la Cerisaie - 94-Charenton - 893.18.30
<u>Olympus</u>	Rouzil	128, av. Parmentier - Paris (11 ^e) - 805.81.90
<u>P.Z.O.</u>	B.B.T.-Krauss	82, rue Curial - Paris (19 ^e) - 202.06.32
<u>Reichert</u>	<i>Instruments scientifiques et industriels</i>	77, av. Parmentier - Paris (11 ^e) - 805.40.40
<u>Rouzil</u>	—	128, av. Parmentier - Paris (11 ^e) - 805.81.90
<u>Seroa</u>	—	23, rue J.-Leclaire - Paris (17 ^e) - 627.77.42
<u>Soptel</u>	—	174, quai de Jemappes - Paris (10 ^e) - 607.30.84
<u>Steindorff</u>	Meca Vigor	88, rue de la Folie-Méricourt - Paris (11 ^e) - 023.90.90
<u>Vickers</u>	P. Block	39, av. d'Iéna - Paris (16 ^e) - 720.36.36
<u>Wetzlar</u>	Jouan-Quétin	163, av. Gambetta - Paris (20 ^e) - 636.10.10
<u>Wild</u>	Wild-Paris	86, route de St-Cloud - 92-Rueil-Malmaison - 967.71.00
<u>Will</u>	Rouzil	128, av. Parmentier - Paris (11 ^e) - 805.81.90
<u>Zeiss-Iena</u>	Compagnie générale de Physique	48, bd de la Bastille - Paris (12 ^e) - 344.12.34

- trois objectifs achromatiques : X 5, X 10 et X 40 ;
- une platine avec chariot mobile ;
- un condenseur à une lentille (ouverture numérique 0,60) pour fond clair, avec diaphragme iris ;

— une lampe à branchement direct 220 V/15 W, sans diaphragme iris.

Après avoir monté la caméra sur le microscope, la première opération consiste à centrer celle-ci avec le plus grand soin. Pour cela, on approche la frontale du zoom en position télé le plus près

possible de l'oculaire, en contrôlant dans le viseur qu'il n'y a pas de vignettage. Dans ce type de micro sans diaphragme iris sur la lampe, on utilisera, pour le centrage, une rondelle percée en son centre que l'on pose sur la lampe, comme dans le cas du réglage de Köhler vu plus haut. On déplace ensuite la caméra jusqu'à ce que le disque lumineux, vu en visée réflexe, soit au centre du viseur. On peut alors enlever la rondelle et, après blocage de la caméra sur son pied, la lampe couvre la totalité de l'image à filmer.

Pour être sûr de ne pas être gêné par l'oculaire, nous avons choisi l'oculaire spécial pour zoom, compensateur Wild X 2,5 (voir p. 85) dont la pupille d'émergence se situe à 180 mm au-dessus de l'oculaire. Cette pupille passe donc le plus près possible de la visée réflexe et du diaphragme automatique, sans risque de couper le faisceau d'entrée.

A signaler que cet oculaire ayant une focale de 100 mm (250), l'image reprise devrait se situer

2,5

près de la lentille frontale du zoom, ce qui correspond au critère désiré (distance frontale-visée réflexe = 100 mm), mais la lentille divergente qui est située à la base de cet oculaire permet d'obtenir un point d'émergence situé beaucoup plus loin que la focale de la lentille supérieure, ici à 180 mm (au lieu de 10 mm), avec l'énorme avantage de laisser 8 cm entre le zoom et l'oculaire. Ceci permet, en jouant autour de cette valeur, de trouver la meilleure zone de couverture et, avec le zoom, réglé en position télé de 40 à 56 mm, nous pouvons opérer en toute quiétude, avec même la possibilité d'un léger « zoomage ».

Comme nous l'avons vu, on peut aussi opérer avec un objectif dont la focale est dégagée, par exemple un objectif d'agrandisseur Schneider-Companon de focale 150 mm et d'ouverture maximum 5,6 (voir p. 85) que l'on monte sur le zoom avec une bague (à faire construire par un mécanicien de précision). Dans ce montage on respecte la distance de 100 mm entre le plan du diaphragme de l'objectif d'agrandissement et la visée réflexe du zoom, comme précédemment. On peut alors reprendre l'image fournie par l'objectif du microscope mais elle doit avoir 27 mm de diamètre pour ne pas présenter de vignettage ($150/27 = 5,6$). Pour cela, on enlève le tube droit⁽¹⁾ et, avec un papier calque où on a tracé préalablement un cercle de 27 mm de diamètre, on met au point sur ce « dépoli » l'image fournie par l'objectif du microscope. On approche ainsi la combinaison optique « zoom + objectif d'agrandisseur », ce dernier étant comparable à un oculaire spécial pour zoom, à 150 mm, distance séparant le plan du

diaphragme de l'objectif d'agrandisseur de l'image nette de l'objectif du microscope repérée sur le calque. Dans la visée réflexe de la caméra, on voit alors qu'on couvre l'image entre 40 et 56 mm avec léger « zoomage » si on le désire, comme avec l'oculaire spécial pour zoom.

Bien entendu, l'image obtenue reste légèrement moins bonne qu'avec l'oculaire spécial pour zoom qui est calculé pour compenser, comme tout oculaire classique, les résidus d'aberrations de l'objectif du microscope.

Dans les deux cas, l'objectif zoom est bien entendu ouvert à 1,8 par sécurité, comme nous l'indiquions plus haut, en utilisant des filtres gris. Il en faut ici beaucoup, car la caméra sans chargeur donne 100 ASA en sensibilité. Et entre 40 et 56 mm, on peut vérifier qu'il n'y a pas de vignettage en ouvrant la porte arrière de la caméra et en déposant un petit morceau de papier calque de la largeur du film super 8 sur la fenêtre de prise de vues. Lorsqu'on déclenche la caméra, l'image sur ce petit dépoli doit être totale.

Quant aux grossissements obtenus sur le film super 8, ils sont, dans les deux cas, les suivants : — *oculaire spécial pour zoom* : avec, par exemple, un objectif de micro X 10, un oculaire spécial X 2,5 et le zoom sur 56 mm, nous avons :

$$G = 10 \times 2,5 \times 56 = \underline{\underline{\times 5,6}}$$

250

Comme la largeur de l'image S 8 est de 5,8 mm et si nous avons enregistré 1 mm (= 5,6 mm) on a donc grossièrement 1 mm dans toute la largeur du film.

— *objectif d'agrandissement* : si, par exemple, nous avons un objectif de micro X 10, et l'objectif d'agrandisseur X 0,6, le zoom étant sur 56 mm, nous aurons :

$$G = 10 \times 0,6 \times 56 = \underline{\underline{\times 1,4}}$$

250

Comme la largeur de l'image S 8 est de 5,8 mm et si nous avons enregistré 1 mm (= 1,4 mm), on a donc grossièrement 4 mm sur toute la largeur du film.

**

En conclusion, nous rencontrons un paradoxe. Toute cette longue « diatribe » n'ayant servi qu'à voir comment utiliser au mieux un matériel très répandu, nous voyons que son utilisation est d'une complexité telle que les spécialistes de ce genre de prises de vues refuseraient d'y recourir.

Comme nous l'expliquions en début de cet article, à propos des principes de base de la « photographie rapprochée », une caméra à objectif non zoom amovible, avec des tubes-allonges, suffirait en macrocinéma, de même qu'en microcinéma un objectif de caméra bien choisi et un oculaire classique photographique. Comme quoi, le progrès est parfois l'ennemi... du simple, et rien ne vaut cette vieille formule : « allonger le tirage », bonne vieille réalité « mécanique » des anciennes chambres photographiques à soufflet.

C. Moncel

(1) Si on le gardait, nous serions forcés de prendre l'image plus haut car il y a vignettage de celle-ci par le tube du microscope, de diamètre 23 mm. A signaler que la lentille divergente située à la base de l'oculaire spécial pour zoom permet d'éviter cet inconvénient et donc de travailler avec un tube droit.



La projection : priorité au son

Lorsque le spectateur entre dans une salle de cinéma standard, il se trouve d'emblée dans une atmosphère favorable à la vision du spectacle : décor feutré, fauteuil confortable, lumière tamisée, écran bien centré se découplant dans la masse sombre des rideaux. Dès la première image du film, ce spectateur est rapidement pris par l'action et se trouve isolé du monde extérieur. Ce qui est vrai du cinéma standard, l'est, en fait, de tous les spectacles et il n'y a pas de raisons pour qu'il en soit autrement des projections familiales. →

L'amateur qui se propose de montrer ses œuvres à ses amis a intérêt à éviter toute improvisation. L'ennui atteint infailliblement les spectateurs auxquels on impose des mètres de pellicules ou des dizaines de diapositives puisées au hasard dans des boîtes et projetées sans soin, avec un matériel mal réglé et, bien souvent, installé de façon précaire.

Or, de nos jours, un amateur peut soigner ses projections et obtenir avec une remarquable facilité des présentations comparables à celles des professionnels. Les projecteurs, qu'ils soient photo ou cinéma, ont toutes les qualités requises pour cela : extrême luminosité, automatisme et silence de fonctionnement, cadrages ajustables sur l'écran grâce au zoom, télécommande ou même automatisme total des réglages, possibilité de couplage intégral avec une bande sonore. Ces perfectionnements ne sont pas récents : la plupart existent depuis plusieurs années et nous avons déjà eu l'occasion de les décrire dans des numéros antérieurs de cette revue. Depuis leur avènement, toutefois, ils se sont affinés, ont acquis une plus grande fiabilité, sont devenus d'emploi souple et agréable. En particulier, dans deux domaines que nous évoquerons plus en détail, le fondu-enchaîné et la sonorisation, des progrès récents ont mis à la disposition des amateurs des techniques qui leur permettent de réaliser des spectacles absolument complets.

LES PROJECTEURS MUETS

Le matériel de projection se compose avant tout d'appareils muets. Ce sont les plus répandus, à la fois parce qu'ils sont les moins coûteux et parce que beaucoup d'amateurs ne souhaitent pas aborder la sonorisation. Ce sont aussi ceux

qui possèdent les perfectionnements les plus traditionnels. Ainsi, tous les projecteurs, photo ou cinéma, fonctionnent-ils, depuis plusieurs années, avec une lampe basse tension du type à halogène. Ce type de lampe, on le sait, a de nombreux avantages sur les lampes à incandescence classiques : lumière plus intense et plus blanche, vieillissement beaucoup plus lent et très faible volume.

Les projecteurs de diapositives sont équipés le plus souvent d'une lampe 24 V-150 W. Elle autorise très facilement des projections sur 1,50 à 1,80 m de base. De nombreux appareils de grande puissance peuvent recevoir aussi une lampe de 24 V-250 W permettant des projections sur 2,50 à 3 m de base.

En cinéma super 8, les lampes utilisées sont plus variées qu'en photo : 8 V-50 W, 12 V-100 W, 12 V-150 W, 21 V-150 W, etc. Selon l'optique employée, elles autorisent des projections de 1,20 à 1,80 m de base sans difficulté. En ce qui concerne l'équipement optique, la quasi totalité des projecteurs photo ou cinéma peuvent recevoir plusieurs focales et un ou deux zooms. Ainsi, quelles que soient les dimensions de la pièce, il est toujours possible d'utiliser pleinement l'écran dont on dispose.

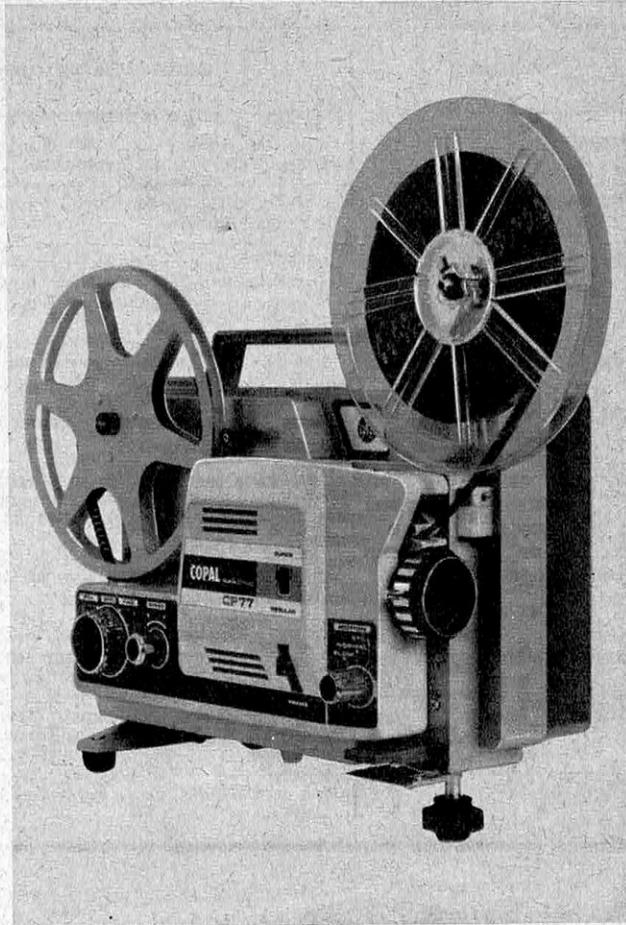
Pour la projection des diapositives, si l'on fait abstraction de quelques appareils simples et peu coûteux, tous sont équipés d'une télécommande, généralement par fil, plus rarement par radio ou par ultrasons. Celle-ci permet au projectionniste de prendre place parmi les spectateurs. En ce qui concerne la mise au point, la plupart des grandes marques offrent en outre un ou deux modèles automatiques sur lesquels une cellule et un micromoteur se chargent de maintenir une image nette sur l'écran malgré les variations de position des diapositives dans

PROJECTEURS SUPER 8 MUETS

PROJECTEUR	LAMPE HALOGÈNE	OBJECTIF	FRÉQUENCES (im/s)	CHARGEMENT
Agfa Movector 2000	12 V - 100 W	1,3/16,5 - 30 mm	18 et 24	automatique ; bobines de 120 m
Bauer T 5	12 V - 75 W	1,3/15 - 30 mm	18 à 24	automatique ; bobines de 120 m
Bolex 18-5 Duo	12 V - 100 W	1,3/15 - 30 mm	9 - 18	automatique ; bobines ou cassettes Kodak
Bell et Howell 459 X	21 V - 150 W	1,5/15 - 25 mm	18	automatique ; bobines de 120 m ou cassettes Bell et Howell
Copal CP 77	12 V - 100 W	1,4/15 - 25 mm	5 à 7 et 14 à 22	automatique ; bobines de 120 m
Elmo VP - A	8 V - 50 W	1,5/18 - 28 mm	14 à 24	automatique ; bobines de 120 m
Eumig Mark 502 D	8 V - 50 W	1,6/17 - 30 mm ou 1,6/18 mm	9 - 18	automatique ; bobines de 120 m
GAF 1688 Z	30 V - 80 W	zoom 1,5	6 - 18	automatique ; bobines de 120 m
Heurtier P 6 - 24	12 V - 100 W	zoom 17 à 28 mm	6 - 18 - 24	automatique ; bobines de 120 m
Sankyo Dualux 2000 H	12 V - 100 W	1,4/15 - 25 mm	5 à 7 et 14 à 22	automatique ; bobines de 120 m
Slima S 111	12 V - 75 W	1,3/16,5 - 30 mm	5 à 8 et 15 à 24	automatique
Yashica 8 P-C	12 V - 100 W	1,4/15 - 25 mm	15 à 21	automatique ; bobines de 120 m



1



2

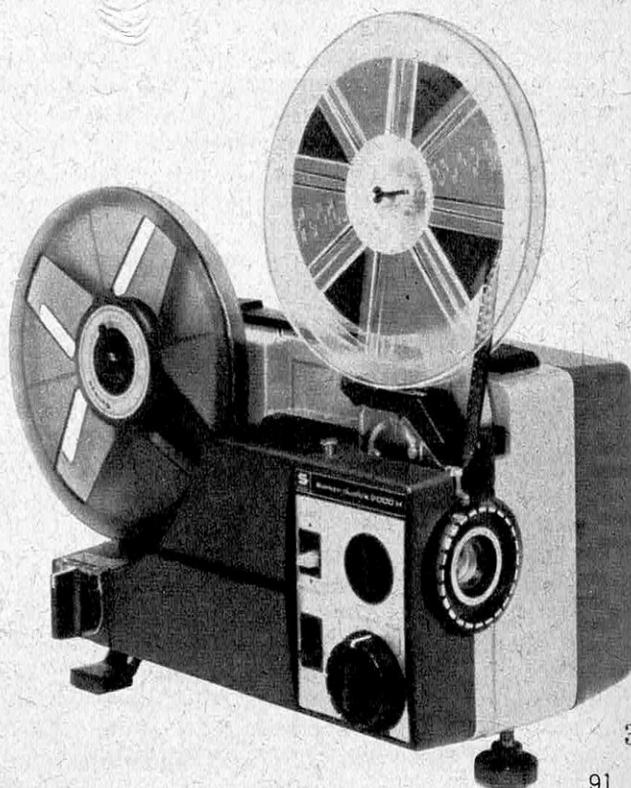
1) *GAF 1688Z : nouveau projecteur 8 mm et super 8 automatique, lampe halogène 30 V-80 W, zoom 1:1,5, ralenti de 6 im/s, bobines de 120 m, chargement automatique.* — 2) *COPAL CP 77 et 3), SANKYO DUALUX 2000 H : appareils*

muets perfectionnés : zoom 1:1,4 de 15-25 mm, fréquences de 5 à 7 et de 14 à 22 im/s, lampe 12 V-100 W, chargement automatique, bobines de 120 m. Ces projecteurs mixtes 8 mm et super 8 comportent marches avant et arrière.

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

PRIX MOYEN

marche arrière	disponible printemps 1973
formats 8 et super 8 ; marche arrière	650 F
formats 8 et super 8 ; marche arrière	1 200 F
formats 8 et super 8 ; marche arrière ; arrêt sur image	
formats 8 et super 8 ; marche arrière	disponible 1973
marche arrière ; arrêt sur image	790 F
formats 8 et super 8 ; marche arrière	disponible 1973
formats 8 et super 8 ; marche arrière	disponible 1973
formats 8 et super 8 ; marche arrière	890 F
formats 8 et super 8 ; marche arrière ; arrêt sur image	disponible 1973
marche arrière ; arrêt sur image	850 F
formats 8 et super 8 ; marche arrière	disponible 1973



3

PROJECTEURS SUPER 8 SONORES MAGNÉTIQUES

MODÈLE	CARACTÉRISTIQUES SONORES	LAMPE (halogène)	OBJECTIF	FRÉQUENCES (im/s)
Bauer T 16	ampli transistorisé de 5 W; enregistrement et lecture; entrées micro, PU, magnétophone	12 V - 75 W	1,5/16,5 - 30 mm	18 - 24
Bauer T 40	ampli de 15 W; enregistrement et lecture; entrées micro, PU, magnétophone	15 V - 150 W	1,3/16,5 - 30 mm	18 - 24
Bolex SP 8	ampli de 3 W; réponse de 75 à 10 000 Hz à 24 im/s; enregistrement et lecture; réglage du niveau d'enregistrement automatique ou manuel; entrées pour toutes sources sonores	12 V - 100 W	1,3/15 - 30 mm	18 - 24
Eumig S 710 D	ampli de 3 W; modulation automatique; une entrée ampli universelle (micro, magnétophone, etc.)	8 V - 50 W	1,6/17 - 30 mm	18 - 24
Hähnel HS 100	ampli de 4 W; enregistrement et lecture	12 V - 100 W	1,3/15 - 25 mm	18 - 24
Heurtier Stéréo 42	enregistrement et lecture en son stéréophonique (avec une piste de chaque côté du film); surimpression, mixage, public address, réglage des graves et des aigus; 3 têtes magnétiques	12 V - 100 W	1,3/17 - 28 mm	18 - 24
Kodak Supermatic AV 150	ampli de 4 W; enregistrement et lecture; entrée micro et PU; mixage	15 V - 150 W	1,3/16,5 - 30 mm	18 - 24
Rollei P 84 T	ampli de 4 W; enregistrement et lecture; surimpression; réponse de 50 à 9 000 Hz à 24 im/s; entrées micro-phono	12 V - 75 W	1,5/15 - 25 mm	18 - 24
Silma S 222	ampli de 5 W; enregistrement et lecture; réponse de 40 à 9 000 Hz à 24 im/s; entrée universelle (micro, PU, etc.); surimpression	12 V - 75 W	1,5/15 - 25 mm	18 - 24
Silma Bivox	ampli transistorisé de 4 W; enregistrement et lecture; mixage	12 V - 75 W ou 12 V - 100 W selon modèle	1,3/16,5 - 30 mm	18 - 24

la fenêtre de projection, notamment en raison de leur gondelage sous l'action de la chaleur. La majorité des projecteurs de diapositives reçoivent des magasins rectilignes ou circulaires qui, selon les appareils, sont conçus pour 30, 50, 80, 100 ou 120 vues. Très souvent, d'ailleurs, un même projecteur peut être utilisé avec plusieurs sortes de magasins et de passe-vues (passe-vues manuel ou pour film en bande). Les projecteurs les plus perfectionnés possèdent une prise de synchronisation pour couplage avec un magnétophone et une minuterie qui permet le défilement automatique des vues. Généralement, cette minuterie est réglable afin de permettre un choix de la durée de projection entre 1 et 30 secondes.

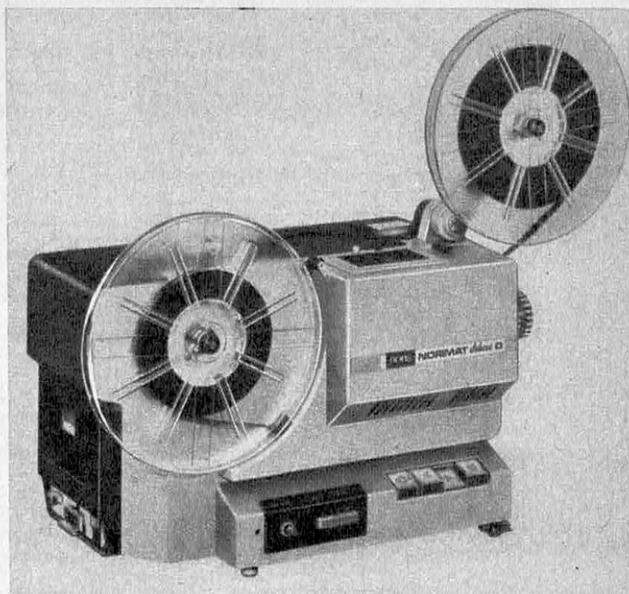
Les projecteurs de cinéma super 8 sont actuellement de deux sortes : à bobines et à cassettes. Les premiers sont souvent mixtes, utilisables en formats 8mm et super 8. Les bobines les plus longues sont généralement de 120 m ; quelques modèles reçoivent des bobines de 240 m. Le chargement de ces appareils est presque toujours automatique, y compris l'accrochage de la pellicule sur la bobine réceptrice. La projection se fait à 18 images par seconde sur les modèles simples ; elle se fait à plusieurs vitesses ou à vitesse variable sur les autres (16 à 25 images par seconde généralement). Certains appareils possèdent en outre un ralenti (6 ou 9 images par seconde) et l'arrêt sur image. La marche arrière, d'autre part, est un perfectionnement courant. Sur les modèles susceptibles d'être ultérieurement transformés en

appareils sonores, il existe toujours, car il est indispensable : le travail d'enregistrement sonore fait en effet appel à de constantes projections dans les deux sens.

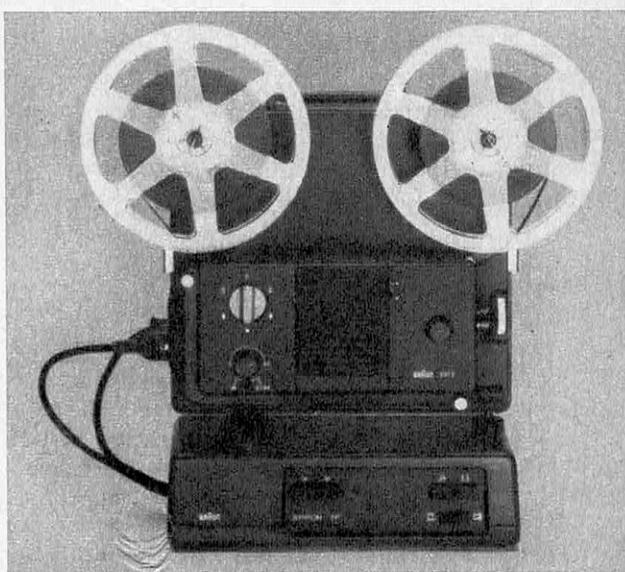
Les projecteurs à cassettes sont nés entre 1969 et 1970. Dès cette époque trois sortes de procédés ont été commercialisés : Kodak, Bell et Howell et Bolex. Les cassettes de ces systèmes ne sont pas compatibles, mais l'absence de standardisation n'a pas de conséquences catastrophiques pour l'amateur. En effet, toutes les cassettes s'ouvrent pour permettre d'y glisser une bobine super 8 standard. Il est donc possible à tout instant de changer de système. Le chargeur Bolex ne reçoit que des bobines de 15 m ; les deux autres procédés utilisent des cassettes recevant des bobines de 15, 30, 60 et 120 m de pellicule.

Dans tous les cas, dès que la bobine est enfermée dans la cassette, aucune manipulation du film n'est plus nécessaire. Le chargeur s'enclenche sur le projecteur et la présentation peut débuter aussitôt, le film se mettant automatiquement en place dans le couloir de projection. Le système Bolex offre une particularité : il n'est disponible, pour l'instant, que pour un seul projecteur : le Multimatic. Celui-ci reçoit six cassettes qui peuvent être projetées automatiquement, sans interruption. De plus, dès qu'une cassette est achevée, il est possible d'en ajouter une nouvelle. Le rebobinage est également automatique. Les systèmes Kodak et Bell et Howell sont d'usage plus courant, les grandes firmes du monde produisant des projecteurs

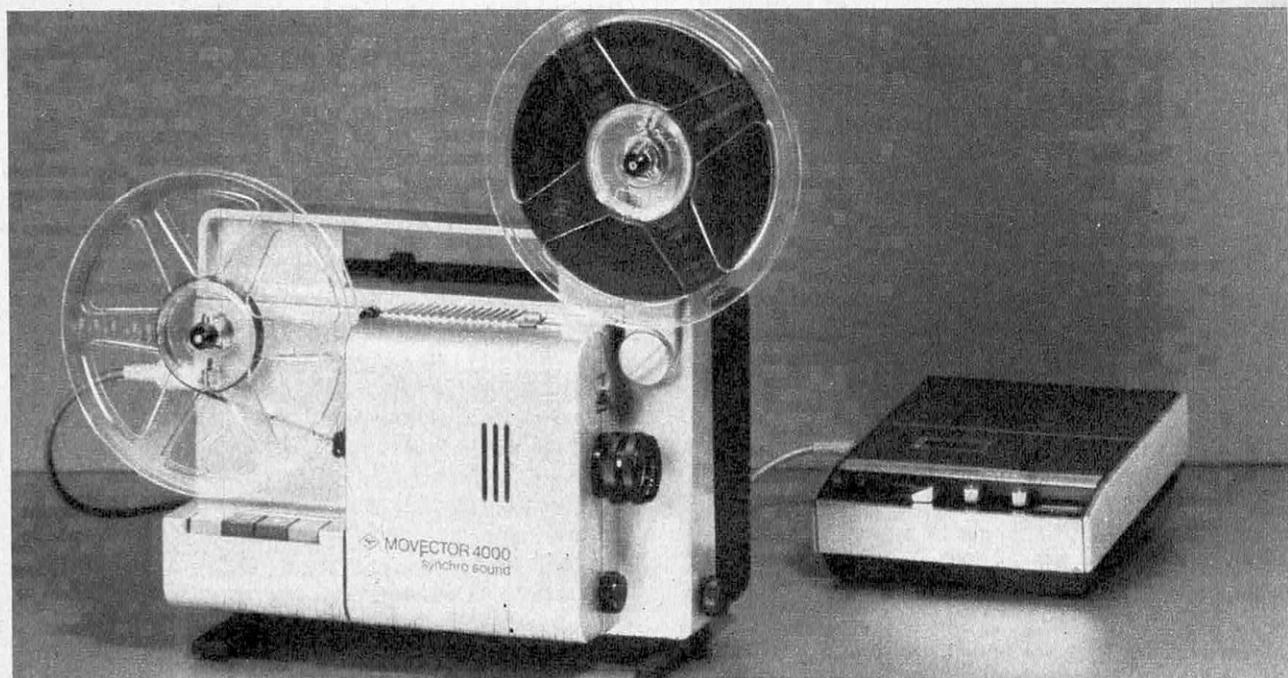
AUTRES CARACTÉRISTIQUES	DIMENSIONS ET POIDS	PRIX MOYEN
chargement automatique	environ : 26 × 14 × 20 cm	1 400 F
bobines de 240 m	environ : 27 × 15 × 24 cm	disponible en 1973
bobines de 180 m ; chargement automatique	32 × 16 × 21 cm 8,15 kg	1 850 F
format 8 mm et super 8 ; bobines de 180 m ; chargement automatique	32 × 16 × 21 cm 7,5 kg	1 500 F
bobines de 180 m ; chargement automatique		disponible en 1973
bobines de 240 m ; chargement automatique	47 × 17 × 33 cm 7,6 kg	3 400 F
cassettes ou bobines de 120 m ; char- gement automatique ; arrêt auto- matique en fin de film	32 × 32 × 17 cm	disponible en 1973
bobines de 180 m	16 × 32 × 26 cm 6,8 kg	disponible en 1973
bobines super 8 ; chargement automatique		disponible en 1973
bobines super 8 et 8 mm chargement automatique	30 × 20 × 30 cm 9 kg	1 700 F



1



2



3

PROJECTEURS SUPER 8 SONORES OPTIQUES

Modèles	Décalage image-son en optique (im)	Réponse en son-optique (Hz)	Décalage son-image en magnétique (im)	Réponse en son magnétique (Hz)	Puissance maximale de l'amplificateur
BELL ET HOWELL 427 LM	22	100-6 000	18	80-7 000	—
BELL ET HOWELL 427 L	22	100-6 000	18	non magnétique	—
BOLEX SP 80	22	80-5 000	18	75-10 000	6 W
ELMO ST-8-MO	22		18	60-10 000	10 W
ELMO ST 8-0	22			non magnétique	10 W
ELMO ST-1200	22		18		12 W
EUMIG S 710-MO	22		18		6 W
FUJICASCOPE SH7-M	22		18		2 W
SANKYO S 8 SOUND	22	50-8 000	18	50- 8 000	6 W
TADIÉ TC 8	22		18		3 W
TECHNICOLOR 1 000	22			non magnétique	7 W

pour l'un ou l'autre procédé. Ainsi, Eumig et Bolex ont-ils adopté la cassette Kodak (pour Bolex, en plus de son propre système) et Bauer a-t-il choisi la cassette Bell et Howell.

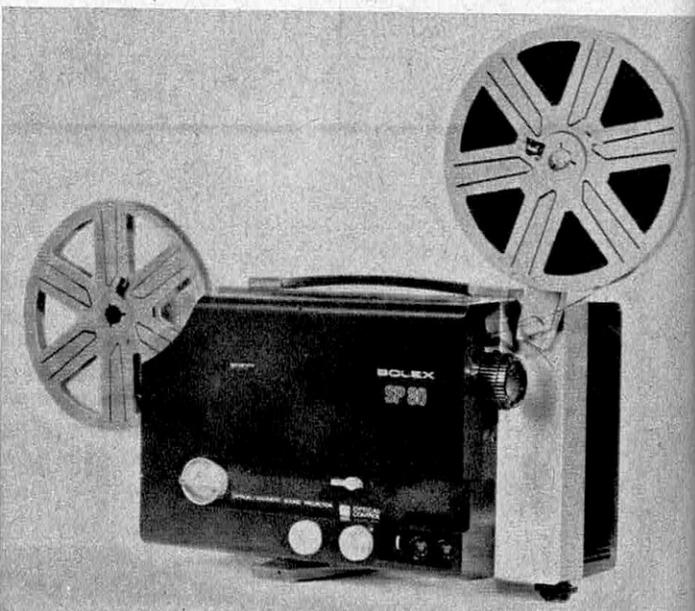
FONDU ENCHAINE DU SON ET DE L'IMAGE

Revenons à la projection de diapositives pour aborder les techniques du fondu-enchaîné et de la sonorisation. Ce sont là deux éléments qui, aujourd'hui, sont liés, car on n'imagine plus de présentation faisant appel à des effets de fondu-enchaîné qui ne soient pas sonores. Au surplus, les matériaux les plus récents ne fonctionnent que par couplage projecteur-magnétophone, commandé par des pistes magnétiques qui comportent le son et le signaux de fondu-enchaîné.

Le fondu-enchaîné, rappelons-le, est un procédé de changement d'image qui se traduit sur l'écran par la disparition progressive d'une photo pendant que la suivante apparaît en surimpression. Les procédés existants permettent de varier la vitesse du fondu et son rythme (constant ou saccadé).

A l'origine, ces effets étaient surtout obtenus par des dispositifs mécaniques. On utilisait deux projecteurs (ou un projecteur à deux lampes et deux objectifs comme le Simda), munis de deux diaphragmes dont l'un s'ouvrait pendant que l'autre se fermait. Ces systèmes sont toujours employés (Fadomat Leitz, Simda, notamment). Mais ils sont supplantis par les procédés électroniques dont les possibilités sont telles que leurs applications dépassent largement le domaine amateur pour accéder aux domaines audiovisuels professionnels.

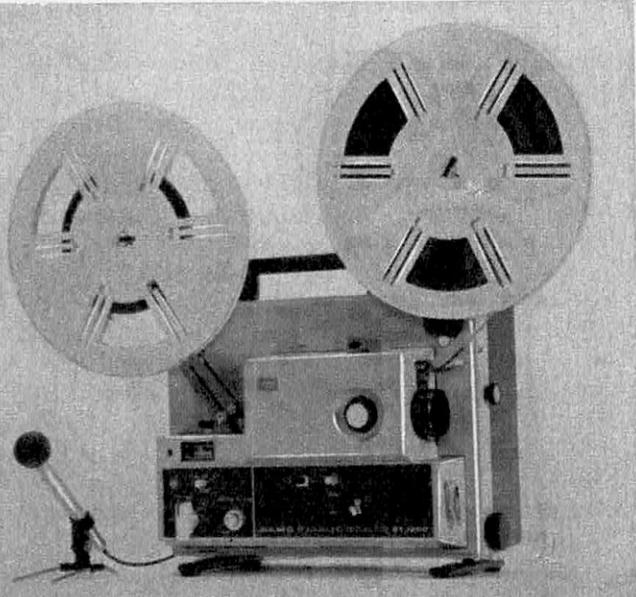
Ces matériaux font appel à un générateur d'impulsions couplé à un magnétophone et à deux ou plusieurs projecteurs. A l'enregistrement,



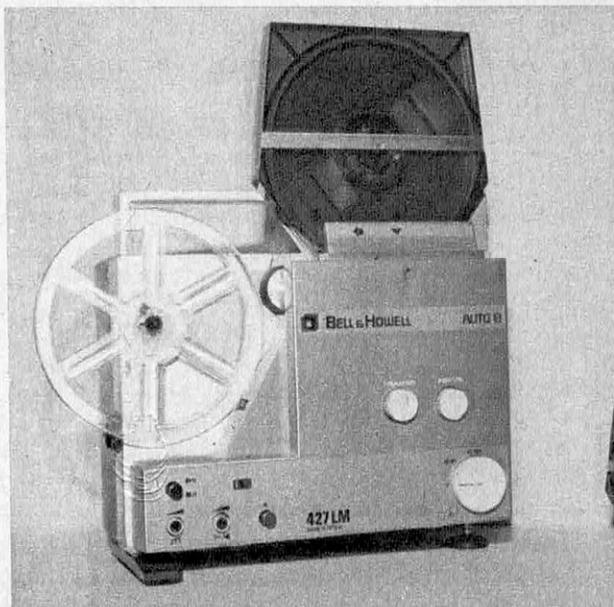
BOLEX SP 80 : projecteur super 8 sonore optique, réponse de 80 à 5 000 Hz ; comporte également l'enregistrement et la lecture magnétiques ; amplificateur 6 W, zoom 1,3, 15-30mm.

chaque fois que l'opérateur désire un changement de diapositive, il agit sur une commande qui produit une impulsion enregistrée sur la bande magnétique. Cette action peut être progressive. Le signal est alors modulé en fréquence et correspond à un fondu-enchaîné. Après enregistrement de tout le spectacle, celui-ci peut être directement commandé par la bande magnétique dont les signaux assurent le changement de vues au rythme choisi. Les fondu-enchaînés ainsi réalisés ne sont plus obtenus par des diaphragmes, mais par extinction d'une lampe pendant que l'autre s'allume et ce, par une variation de la tension d'alimentation assu-

Enregistrement possible en son magnétique	Objectif	Lampe (Halogène)	Fréquences (im/s)	Capacité	Autres caractéristiques
oui	1,3 de 16,5-30 mm	12 V - 100 W	18 et 24	120 m en cassette	9 kg
non	1,3 de 16,5-30 mm	12 V - 100 W	24	120 m en cassette	9 kg
oui	1,3 de 15-30 mm	12 V - 100 W	18 à 24	180 m en bobine	disponible en 1973
oui	1,3 de 20-32 mm	24 V - 150 W	18 et 24	240 m en bobine	prix : 3 500 F
non	1,3 de 20-32 mm	24 V - 150 W	24	240 m en bobine	prix : 2 900 F
oui	1,3 de 15-25 mm	15 V - 150 W	18 et 24	360 m en bobine	disponible en 1973
oui	1,3 de 15-30 mm	12 V - 100 W	18 et 24	180 m en bobine	disponible fin 1973
oui	1,3/19 mm	12 V - 100 W	18 et 24	270 m en bobine	disponible avril-mai 1973
oui	1,4/28 mm	21 V - 150 W	18 et 24	120 m en bobine	
non	1,3 de 17-28 mm	15 V - 150 W	18 et 24	160 m en bobine ou cassette	prix : 2 500 F environ
non	1,1/20 mm	21,5 V - 150 W	24	120 m en cassette	cassette avec film en boucle



ELMO ST 1200 : appareil sonore optique et magnétique avec décalage image-son aux standards internationaux ; amplificateur de 12 W ; zoom 1:1,3 de 15-25 mm ; bobines de 360 m.



BELL ET HOWELL 427 LM : projecteur super 8 à bobines et à cassettes de 120 m ; chargement automatique ; son optique et magnétique ; zoom 1:1,3 de 16,5-30 mm ; lampe 12 V-100 W.

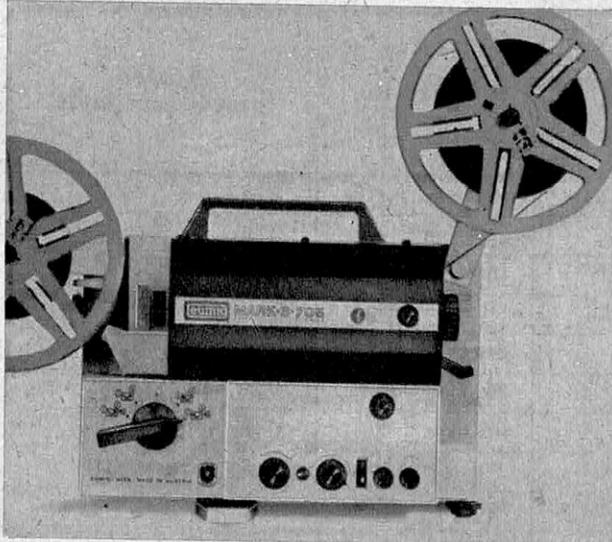
rée par thyristor (par exemple de 0 à 24 V quand la lampe est une 24 V).

Un magnétophone stéréophonique à bande ou à cassettes est nécessaire. L'une des pistes est utilisée pour les signaux de changement de vues et de fondus, l'autre l'étant pour le son. Parmi les derniers matériels de ce type, on peut mentionner le système Simda ED, l'Agfa Diamix, le Fondia Philips et les Kinédia 2 000 à 25 000, MTO et K 3E. Ces derniers appareils, d'emploi universel, permettent le couplage de six projecteurs de marques courantes (notamment GAF, Kodak Carousel, Prestinox). Ils sont donc conçus pour les spectacles en Multivision sur

plusieurs écrans, très en vogue dans le cadre des applications audiovisuelles.

LE CINEMA PARLANT EN SUPER 8

En cinéma, la sonorisation est de pratique courante depuis longtemps, mais les techniques ont évolué plus lentement. Et ce n'est guère que depuis quelques mois que l'une d'elles, qui permet le véritable cinéma parlant en son synchrone, est réellement à la portée des amateurs utilisant le Super 8. Avant d'aborder ce pro-



EUMIG S 705 : projecteur super 8 sonore magnétique ; bobines de 180, 18 à 24 im/s, lampe 8 V-50 W halogène, zoom 1:1,3 de 17-30 mm, amplificateur de 3 W, modulation automatique.



SILMA S 222 : appareil super 8 sonore magnétique, 18 et 24 im/s, moteur à stabilisation électronique, zoom 1:1,5 de 15-25 mm, lampe 12 V-100 W, amplificateur 5 W, surimpression.

cédé, voyons quel est l'éventail des appareils proposés aux amateurs.

En premier lieu, les cinéastes peuvent acquérir un projecteur muet et un synchroniseur permettant son couplage avec un magnétophone. Ce système ne connaît plus, aujourd'hui, le succès qu'il avait il y a quelques années et les synchroniseurs ne sont plus très nombreux (Bolex, Synchrocinéphone).

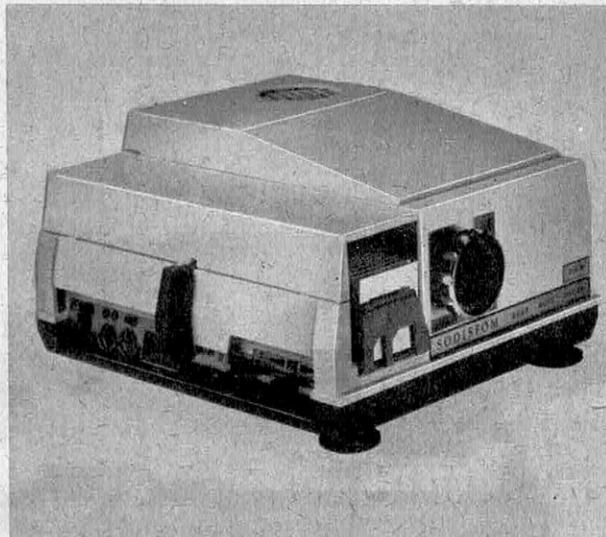
L'association projecteur-magnétophone est parfois obtenue sans synchroniseur par intégration de l'enregistreur sonore. Tel est le cas des

projecteurs Noris Sonomat et Norimat S. Ces appareils possèdent un magnétophone à cassettes Philips couplé au moteur d'entraînement du film.

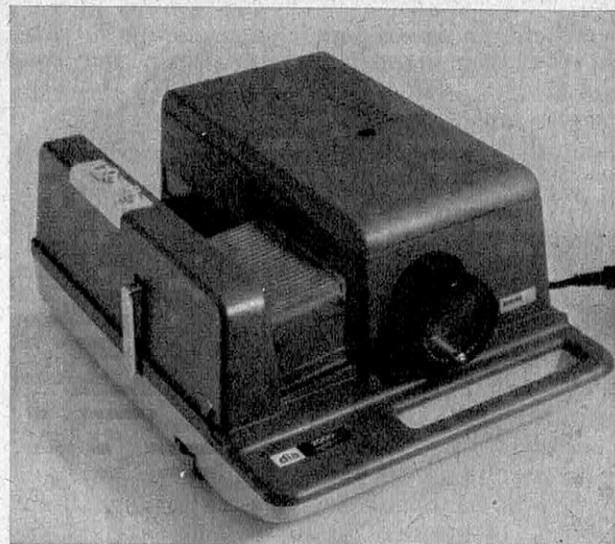
Le troisième groupe de matériel sonore, de loin le plus nombreux, est constitué par les projecteurs magnétiques dont il existe des modèles à bobines et à cassettes. Tous utilisent un ruban magnétique que l'amateur fait coller en marge de la pellicule (ou colle lui-même au moyen d'un appareil à pister) après montage du film. Le projecteur est ensuite utilisé comme un

PROJECTEURS DE DIAPOSITIVES DE MOINS DE 500 F

PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	COMMANDES	PASSE-VUES
Agfacolor 50	halogène 12 V-50 W	Agomar 85 mm	manuelles	type « en vrac » 20 à 40 vues
Agfacolor 50 Auto	halogène 12 V-50 W	85 mm	télécommande	type « en vrac » 20 à 40 vues
Hanimex 800 RF	halogène 12 V-100 W	2,8/85 mm	télécommande	magasins 36, 45 et 120 vues
Kinderman 1000	100 W, 110 ou 220 V	2,8/85 mm	manuelles	va-et-vient
Kinderman 50 PV	halogène 12 V-50 W	2,8/60 mm	manuelles	chargeurs de 30 ou 50 vues
Malik 150 H	halogène 24 V-150 W	interchangeables 90 à 135 mm	manuelles ou télécommande	va-et-vient; paniers Malik; passe-vues en bandes
Malik 305 BT-Q	halogène 12 V-100 W	90 mm	télécommande	pour 40 vues sans panier
Noris H 24	halogène 24 V-150 W	2,8/85 mm	manuelles	paniers type Leitz
Noris H 12 - 100	halogène 12 V-100 W	2,8/85 mm	manuelles	paniers type Leitz
Prestinox 3 N 24	halogène 24 V-150 W	90 mm	manuelles	sans magasin
Prestinox 424 A	halogène 24 V-150 W	90 mm	télécommande	paniers 30 à 50 vues; magasins '00 vues
Rollei P 35	halogène 24 V-150 W	interchangeables 50 à 120 mm	télécommande	paniers type Leitz
SODISFOM 2015	halogène 24 V-150 W	90 mm; zoom 65-105 mm	manuelles	paniers 36 vues et magasins 100 vues
SODISFOM 2025 Semi Auto	halogène 24 V-150 W	interchangeables 50 à 225 mm	manuelles	paniers 36 vues et magasins 100 vues



SODISFOM 2025 AUTOFOCUS 250 : projecteur pour vues en montures 5 x 5 cm, lampe à halogène 24 V-250 W, mise au point automatique, télécommande, prise de synchronisation.



PHILIPS DIA-2000 : projecteur de prix modéré (600 F) à télécommande, lampe 24 V-150 W, objectif 85 mm, prise de synchronisation pour magnétophone, paniers rectilignes ou circulaires.

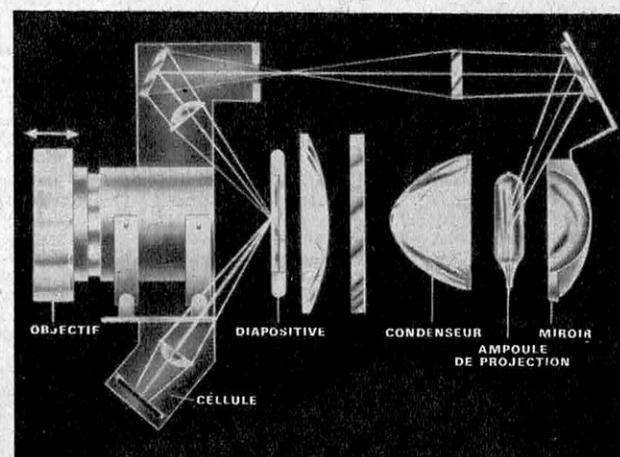
magnétophone, avec les mêmes possibilités, pour l'enregistrement et la lecture du son sur la piste magnétique. En particulier, tous les effets de surimpression et de mixage sonores peuvent être obtenus. Une fois que la sonorisation est achevée, la synchronisation est définitive puisque l'image et le son sont sur la même bande. Quant à la projection sonore, elle se fait aussi simplement que pour un film muet. C'est là tout l'avantage du procédé. Précisons encore que les projecteurs sonores magnétiques Super 8 sont tous monophoniques, à

l'exception d'un seul, le Stéréo 42 d'Heurtier. Récemment, un dernier groupe de projecteurs sonores Super 8 a fait son apparition, les sonores optiques (Elmo, Eumig, Fuji, Sankyo et Philips). Ils sont essentiellement destinés à la projection de films sonores d'édition. L'enregistrement en son optique, en effet, n'est pas à la portée des amateurs, s'il n'est pas effectué dès la prise de vues (une caméra Fuji 8 mm, avec enregistrement du son selon un procédé optique, sera commercialisée au printemps prochain).

Tous les procédés que nous venons d'évoquer permettent la postsonorisation. Cette technique, dans sa forme la plus simple, permet de réaliser une bande avec musique, bruits et commentaires.

En utilisant au tournage une caméra à prise de

AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
bi-voltage	220 F
bi-voltage	350 F
marches avant et arrière	499 F
filtre de protection thermique	186 F
écran incorporé pour visionneuse	490 F
puissante ventilation	306 F
	450 F
marches avant et arrière ; 2 puissances de lampe	380 F
marches avant et arrière	330 F
voltmètre incorporé	290 F
prise de son	460 F
synchronisation son possible	400 F
	290 F
	370 F

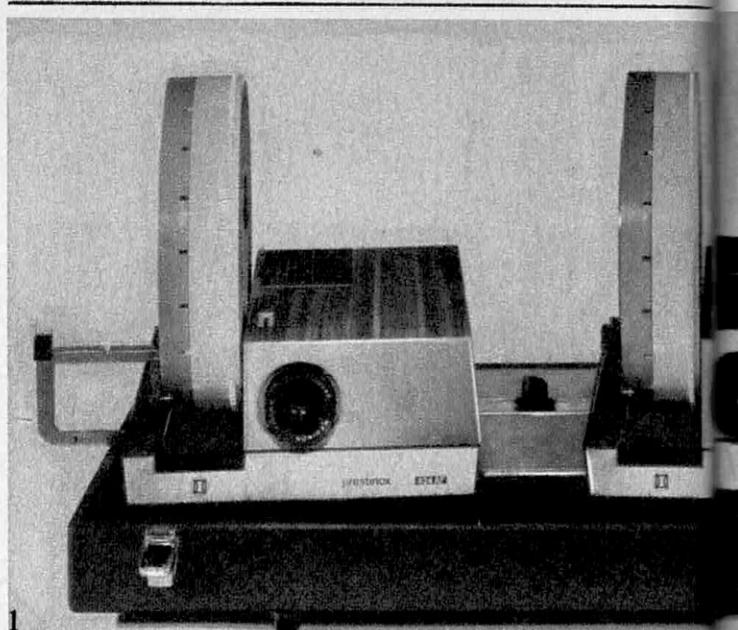


SYSTÈME AUTOFOCUS PHILIPS : un rayon lumineux est réfléchi par le film sur les deux cellules si la mise au point est correcte ; sinon, un moteur règle l'objectif du projecteur.

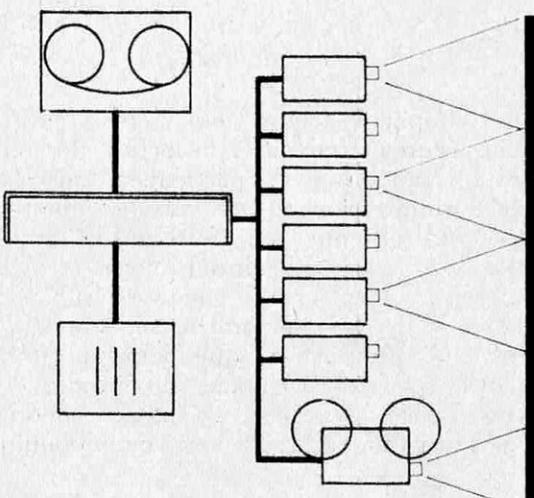
son pilote couplée à un magnétophone, puis en reportant la bande sonore obtenue sur la piste du film, l'amateur peut obtenir un son synchrone. Ici, toutefois, les possibilités diffèrent selon les matériels.

Tout d'abord, si le son synchrone est facile à obtenir à la prise de vues, il est souvent difficile, sinon impossible à conserver à la projection. A la prise de vues, nous l'avons dit, il suffit de filmer avec une caméra comportant une prise de synchronisation reliée à un magnétophone. Celui-ci peut être à bande (Uher 1200 Pilot, Erlson) ou à cassettes (Philips 2209 AV, Chinon, Bell et Howell, Synchronex). La caméra délivre des signaux qui, enregistrés sur l'une des pistes du ruban magnétique, assurent le synchronisme du son et de l'image. Le report de son de la bande sur une piste magnétique couchée ultérieurement sur le film est possible sans perte du synchronisme si l'on ne coupe ni cette bande, ni ce film. C'est d'ailleurs un tel report que propose normalement le procédé Synchronex.

Par contre, si l'on procède à des coupures en vue d'un montage, il devient très difficile pour un amateur, sinon impossible, de conserver le synchronisme. C'est que, jusqu'à ces derniers mois du moins, aucune technique comparable à celle du 16 mm ne le permettait. Dans ce format, le monteur dispose d'une bande magnétique perforée au pas du film qui assure à chaque plan une longueur égale de pellicule et de piste sonore ; de ce fait, toute coupure des images et du son afférant à une scène ne modifie pas le synchronisme des deux bandes. Aujourd'hui, les choses ont changé : une maison française, Pyral, commercialise en super 8 de la bande perforée utilisable sur projecteur sonore ou sur magnétophone. En même temps, du matériel d'enregistrement et de montage à



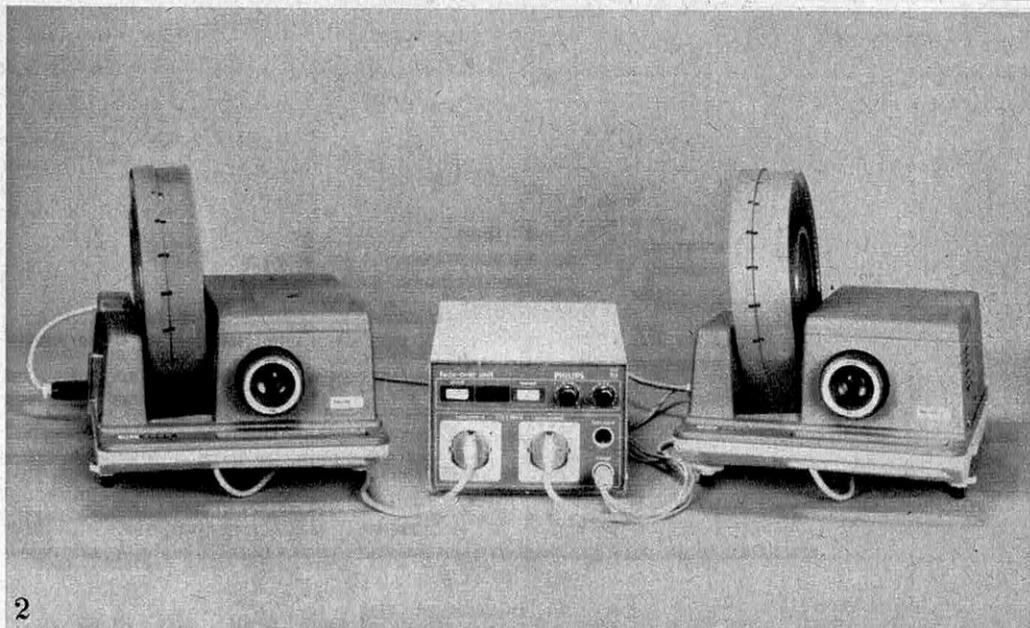
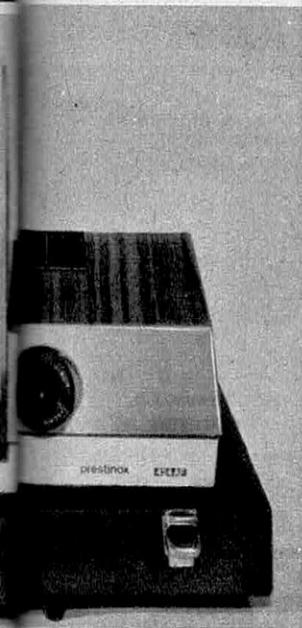
1



4

PROJECTEURS 24 x 36 A MISE AU POINT AUTOMATIQUE

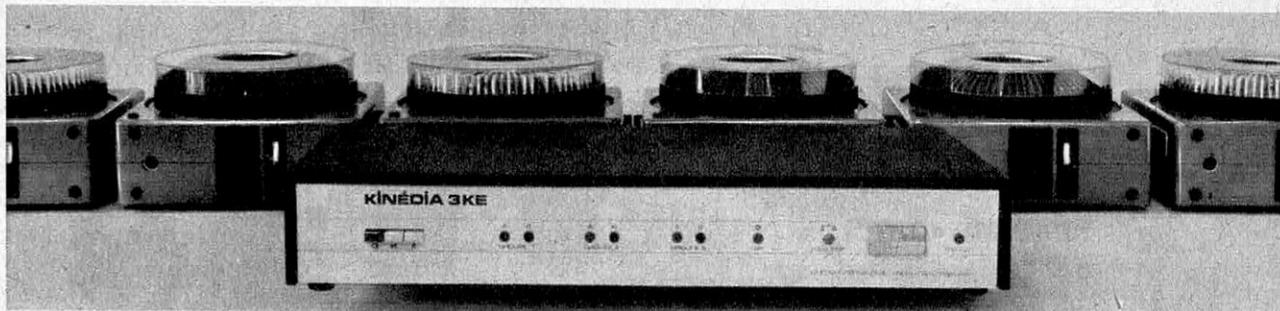
PROJECTEUR	MISE AU POINT	OBJECTIF	LAMPE HALOGÈNE
Agfacolor 250	« auto-focus » et manuelle	interchangeables ; standard : 2,5/90 mm	24 V - 250 W 2 puissances
GAF 121 Autofocus	à commande électronique et manuelle	2,8/85 mm	24 V - 150 W 2 puissances
GAF Rotomatic Autofocus	dispositif infrarouge transistorisé	interchangeables ; 75 à 150 mm	24 V - 150 W 2 puissances
Hanimex 2000 TEF	électrique et manuelle	2,8/100 mm	24 V - 250 W
Leitz Pradovit Color Autofocus	électronique à 2 cellules ; manuelle	objectifs de 50 à 250 mm	24 V - 150 W
Philips Dia 5000	électronique à 2 cellules ; manuelle	interchangeables	24 V - 150 W 2 puissances
Prestinox 424 AF	électronique et manuelle	interchangeables ; standard : 2,8/100 mm	24 V - 150 W
Rollei P 35 Autofocus	automatique et manuelle	interchangeables ; 50 à 90 mm et zoom 70-120 mm	24 V - 150 W
SODISFOM 2025 Autofocus et 2114 Autofocus	automatique et manuelle	interchangeables ; 50 à 225 mm	24 V - 150 W



2

1) **FONDU ENCHAINE PRESTINOX** : il permet de coupler 2 projecteurs 424 AF et d'obtenir des fondus électroniques commandés par magnétophone. — 2) **PHILIPS FONDIA** : assure électroniquement des fondus enchaînés avec 2 pro-

jecteurs Dia 4000 reliés à un magnétophone à bobines ou à cassettes (2209 AV). — 3) et 4) **KINEDIA 3KE** : l'un des systèmes les plus complets : il autorise le coupage de 6 projecteurs fixes et un de cinéma à un magnétophone.

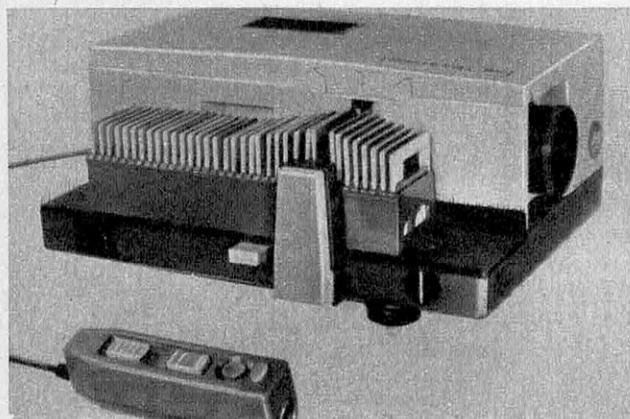
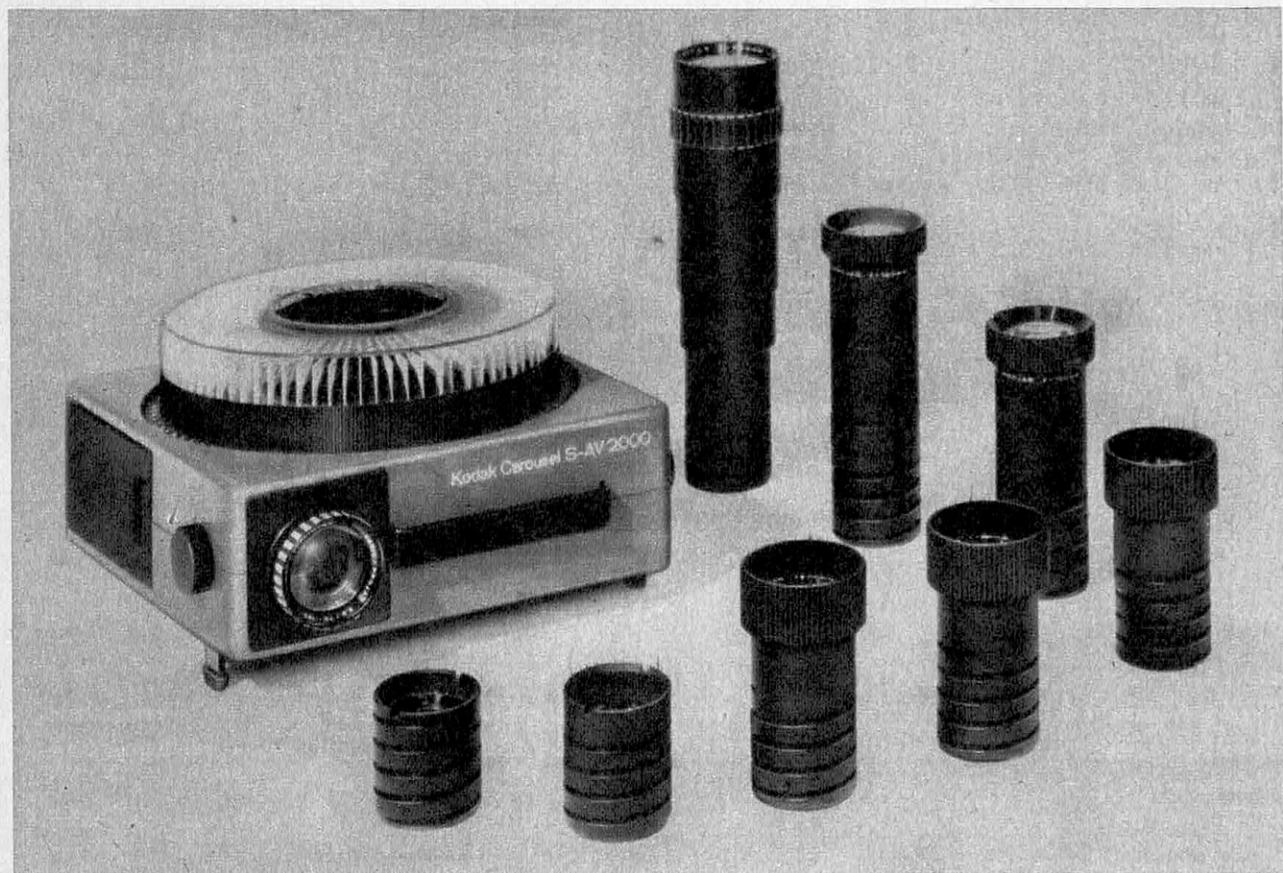


3

MAGASINS	MINUTERIE	SONORISATION	PRIX MOYEN
30 à 50 diapositives	possible : 5 - 40 s	possible avec modèle 250 AV	1 100 F
paniers 36 vues ; magasins 100 vues ; chargement en « vrac »	oui	possible par magnétophone couplé	disponible en 1973
paniers 36 vues ; magasins 100 vues ; chargement en « vrac »	7 à 45 s	possible par magnétophone couplé	900 F
paniers 36 vues ; magasins 120 vues	4 à 30 s		800 F
36 vues	3 à 30 s	par magnétophone couplé	1 400 F
paniers 36 vues ; magasins 100 vues	1 à 30 s	avec magnétophone Philips 2209 AV	disponible en 1973
paniers 30 à 50 vues ; magasins 100 vues ; vues en « vrac »		par magnétophone couplé	650 F
36 vues	3 à 30 s	par magnétophone couplé	700 F
paniers 36 vues et magasins 100 vues		par magnétophone couplé	500 F

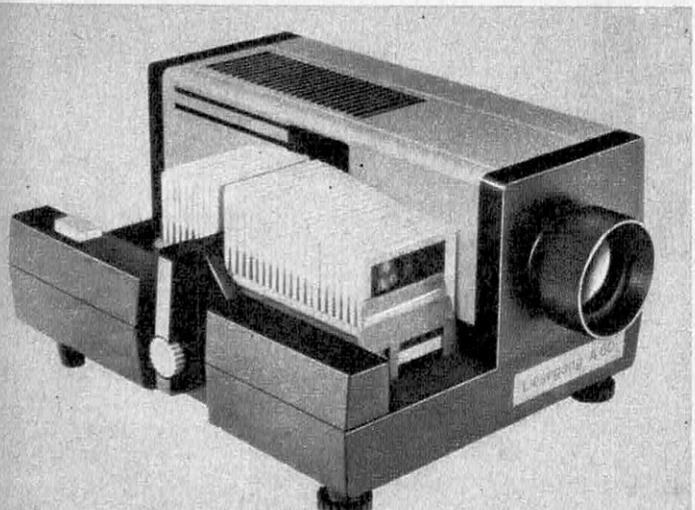
PROJECTEURS PHOTO 6 x 6

PROJECTEUR	LAMPE	OBJECTIF	PASSE-VUES	COMMANDES
Kinderman 6 x 6	halogène 24 V - 250 W	3/150 mm	pour vues en monture 7 x 7	manuelles et par télécommande
Leitz Prado Universal	halogène 24 V - 250 W	interchangeables 150 à 300 mm	passe-vues va-et-vient pour montures 7 x 7 cm; magasins pour vues 5 x 5 cm; passe-films de vues fixes 35 mm	manuelles
Noris Triumpf	halogène 24 V - 150 W	3,5/150 mm et 2,8/85 mm	pour montures 7 x 7 cm	manuelles
Prestinox Elysée 6 x 6	500 W avec préchauffage	interchangeables	pour montures 7 x 7 et 5 x 5 cm; passe-vues semi-automatique; passe-films de vues fixes	manuelles
Rollei P 11	300 ou 500 W	interchangeables; 110 à 400 mm et zoom 3,5/110 - 180 mm	paniers pour 30 diapositives 7 x 7 cm; paniers pour 30 diapositives en montures 5 x 5 cm	télécommande; automatiques par magnétophone; manuelles
SODISFOM Malmaison 500	halogène 500 W (1 600 lux)	interchangeables; 50 à 225 mm	passe-vues 7 x 7 cm; passe-vues pour magasins 7 x 7 ou 5 x 5; passe-vues 5 x 5 cm; passe-films de vues fixes; passe-préparations microscopiques	manuelles



1) KODAK CAROUSEL S.AV-2000 : projecteur 24 x 36 recevant 9 objectifs de 28 à 250 mm, magasins circulaires 80 vues ; lampes 24 V-250 W ; possibilité de couplage à un programmeur Kodak de fond enchainé (conçu pour fonctionner avec 20 projecteurs). -- 2) LEITZ PRADOVIT RC : modèle pour diapositives en montures 5 x 5 cm ; lampe halogène 24 V-150 W ; prise de synchronisation avec magnétophone ; changement de vue en 1,1 seconde. -- 3) LIESEGANG A 60 : appareil pour diapositives 6 x 6 cm ; objectif 3,5/150 mm ; lampe 24 V-150 W. -- 4) MALIK 150 II : modèle faible encombrement pour 24 x 36 ; lampe 24 V-150 W.

PRISE DE SON	AUTRES CARACTÉRISTIQUES	PRIX MOYEN
non	ventilation par soufflerie	800 F
non	dispositifs interchangeables pour projections micro ou en polarisation, faisceau orthoscopique ou conoscopique	1 400 F
non	ventilation par soufflerie	800 F
non	ventilation double à turbine	350 F
oui, avec synchroniseur pour magnétophone ; prise prévue	ventilation par soufflerie	1 600 F
non	ventilation par soufflerie	650 F



3



4

été étudié par deux autres sociétés, les établissements Vaast et Uher. En ce qui concerne le magnétophone, trois modèles sont utilisables dans des versions spéciales adaptées au système Ch. Vaast, les Uher 4200, 4400 et 124 à cassette. Les deux premiers sont des modèles standard modifiés pour le pilotage du son avec le synchroniseur AS 2000 Vaast. Le modèle 4200 peut en outre recevoir la bande magnétique perforée Super 8. L'Uher 124 enfin, n'est utilisable qu'à la prise de vues ; au montage, un repiquage préalable de la bande sonore sur bande perforée avec un Uher 4200 est nécessaire. Le système Vaast autorise cette opération sans perte des signaux de synchronisation. A la prise de vues, outre les caméras 16 mm, plusieurs caméras super 8 sont actuellement utilisables dès lors qu'elles ont reçu un contact de démarrage du magnétophone Uher sur la prise flash (Pathé DS 8 et DS 8 Electronic, Beaulieu 4008 ZM II, Nizo S 560 et S 800 notamment). La prise de vues en son synchrone se fait simplement, avec la caméra reliée au magnétophone. Il importe seulement, en début de bobine, de filmer durant deux à trois secondes en obturant l'objectif afin d'avoir une amorce noire. Celle-ci sera utile, à la projection, pour déclencher la mise en route synchrone du magnétophone. Cette projection peut se faire avec un appareil muet ou sonore possédant un moteur à vitesse constante et spécialement équipé d'une cellule photoélectrique devant l'objectif. En début de projection, cette cellule reçoit la lumière immédiatement après le passage de l'amorce noire ; elle déclenche ainsi le magnétophone préalablement couplé au synchroniseur Vaast AS 2000. Ce dernier utilise les signaux de pilotage enregistrés à la prise de vues pour réguler le moteur du projecteur. Cette association projecteur - magnétophone - synchroniseur peut servir pour une projection directe en son synchrone ou pour repiquer la bande sonore sur la piste du film au moyen d'un projecteur magnétique.

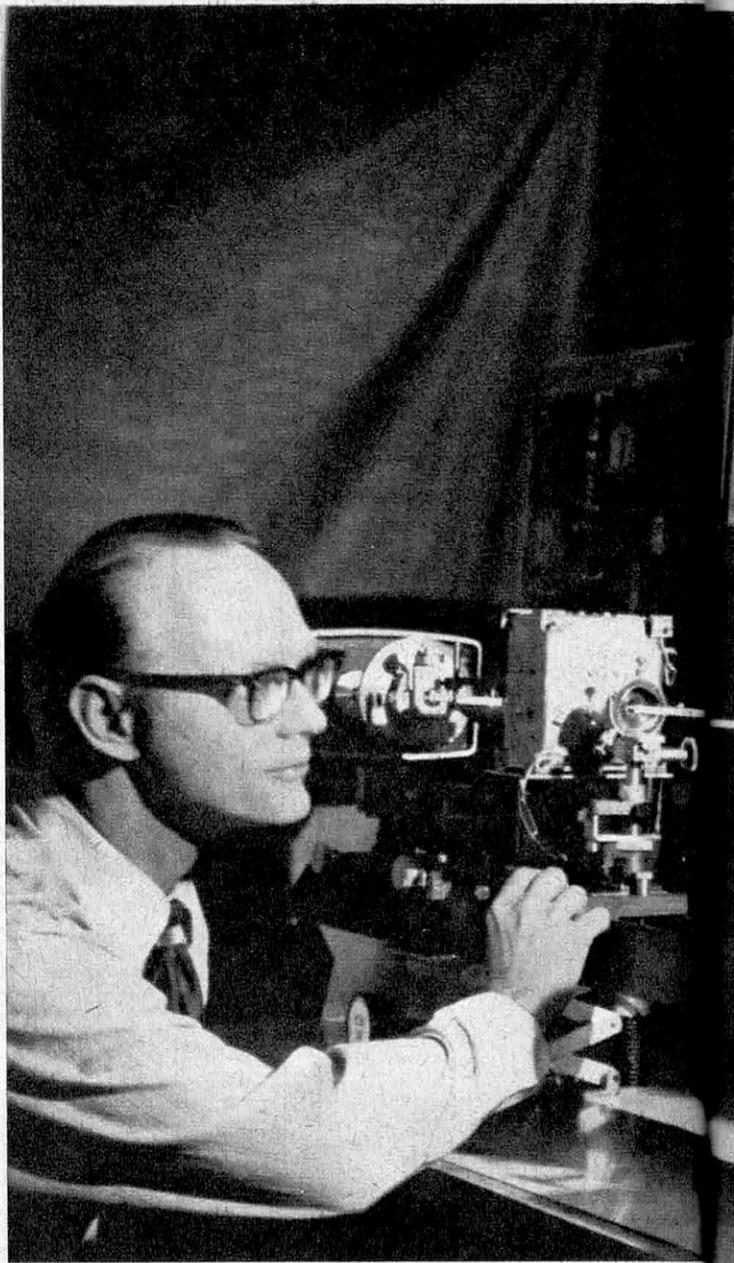
Lorsqu'on envisage un montage préalable, on fait appel à l'Uher 4200 et à la bande magnétique perforée Super 8. Le film est monté normalement. Parallèlement la bande sonore est montée sans difficulté puisque, nous l'avons vu, à chaque plan-image correspond un plan sonore de même longueur. Pour faciliter ce travail a été conçue une table de montage spéciale.

Avec l'avènement du cinéma sonore synchrone, les amateurs ont désormais accès à la dernière technique professionnelle qui leur était encore interdite. Parallèlement, on peut dire que les professionnels ont accédé à une technique d'amateur, le Super 8. Car c'est un peu pour eux, en vue d'une utilisation en télévision couleur, qu'ont été étudiés les problèmes posés par le synchronisme son-image en Super 8. En effet, lorsque débutera la troisième chaîne couleur, c'est en super 8 que seront réalisées de nombreuses émissions.

Roger BELLONE

Du disque 45000 images à la télévision de participation

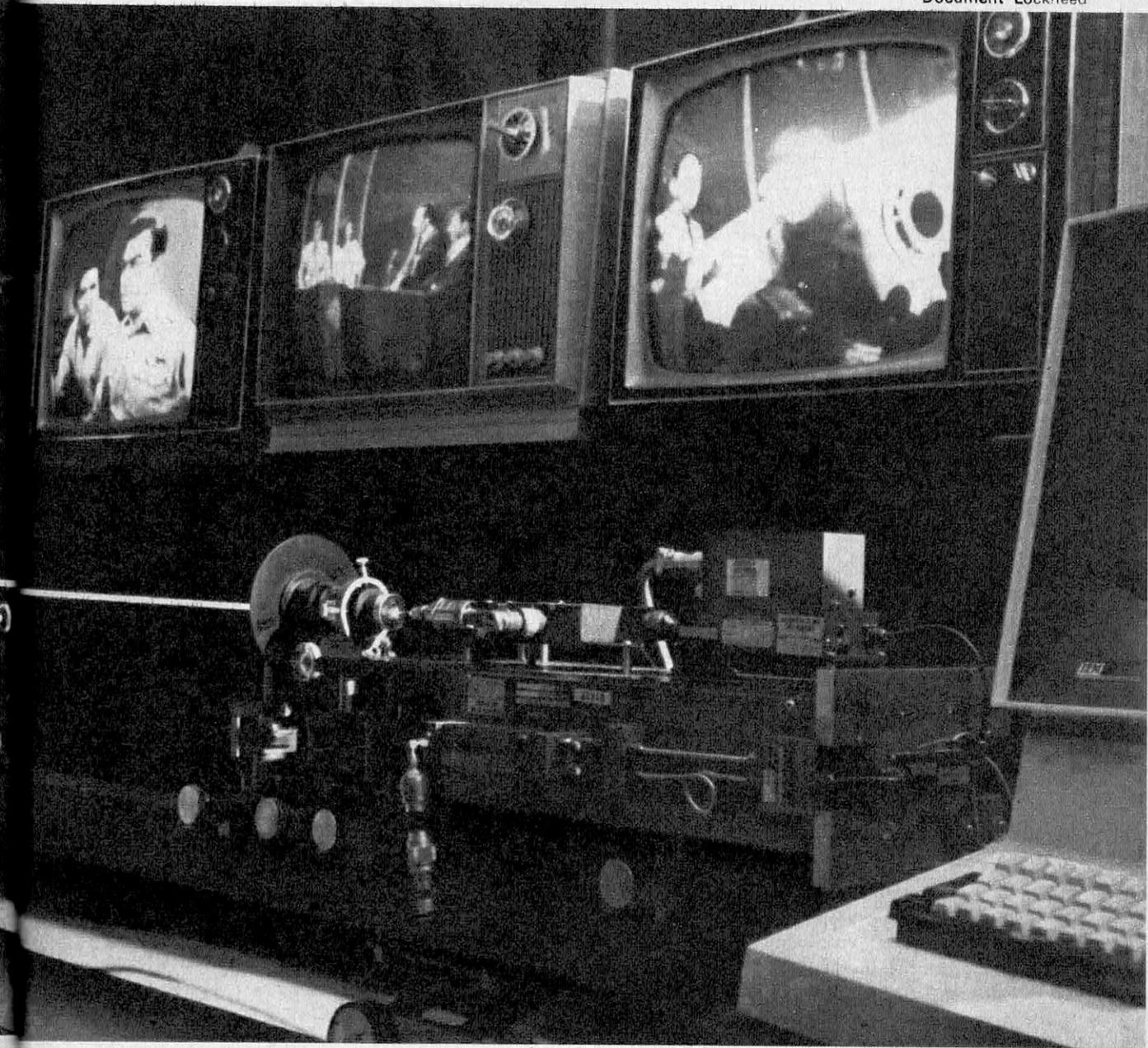
Paradoxe (heureux) de notre époque: loin de nous abîter, l'extraordinaire foison d'images que les vidéosystèmes d'avenir nous promettent, sera à l'origine d'un monde nouveau où différences et individualités pourront s'exprimer librement. Reste à organiser, codifier, vulgariser ces nouveaux procédés de distribution des programmes.



Après les câbles, des câbles de lumière? Un peu partout

« Voulez-vous jouer avec moâ ? », demandait en entrant en scène le célèbre clown Grock.

Nous, on voudrait bien, mais à quoi ? Sous l'énorme chapiteau des « vidéo-cassettes », il est mille petites boîtes magiques. Photoélectroniques, magnétiques, à film, à ruban, et décodeur ou transducteur et photodiodes. Et tous ces petits rubans défilent à 12,5 ou 9,53 ou 19 cm/s, analysés par des spots, des têtes cérame, des entrefers, des pinceaux laser ou des tubes vidicon. Tous ces petits rubans soigneusement emboînés et les bobines méticuleusement enfourées dans leurs coquilles de styrène ou de polyéthylène. Et ces coquilles — clic-clac — bien positionnées dans leurs mallettes à boutons. Alors quoi ? Tous ces rubans et ces petits bou-



t, on s'intéresse au laser, qui pourrait conduire, comme ici, plusieurs programmes simultanés.

tons nickelés ? Pour jouer à quoi ? « Mais au « menu TV à la carte » disent les prophètes de l'audiovisuel. C'est simple (Ah, bon !). Vous avez la TV ? (Pour sûr !). Et bien, vous achetez une de ces boîtes... Combien ? Mettons 6 000 F. Bref, vous avez une de ces boîtes, vous tirez la bobinette, et la chevillette d'images cherra... » A votre gré, Ali-Baba ou les effets paramagnétiques de l'oxygène liquide. En noir, en couleurs (mais sur Pal, de préférence).

« Vous avez l'humour bien léger ! », pourrait nous dire (par exemple) le représentant de l'EVR, qui a investi quelque 9 millions de francs dans l'opération « Promaman », un programme à sept cassettes qu'une cinquantaine de maternités françaises s'honorent déjà de présenter.

Est-ce notre faute si le flegme semble de rigueur ? Nous sommes, depuis si longtemps, comme les convives du banquet de Trimalchion⁽¹⁾ : « Ah, disait l'hôte, buvons, mes amis, buvons. Je ne sais d'où vient mon vin et s'il n'est pas bon, j'en ferai venir d'autre, mais tâchez de le rendre agréable ». Nous connûmes ainsi les cépages (bien vite disparus) de la Selectavision avec promesse d'images sur papier d'emballage vinyle tout gaufré d'hologrammes. Nous goûtâmes aux crus (combien mal délimités) de la magnétoscopie européenne ou japonaise, titrant 1/2 pouce ou 3/4 d'inch, sous ses emballages rectangulaires ou carrés. Nous apprécâmes les premiers

(1) Pétrone : *Satiricon*.

moûts de la cinélectre par « flying spot » des productions en boîte super-8, et fîmes honneur aux cuvées moins éphémères de l'Electronic Video Recording (qui ne seraient encore rien comparées aux « grains fins » d'une seconde génération annoncée par M. Renville H. McMann Jr, nouveau président des laboratoires CBS). Est-ce notre faute, si, cette année même, les experts de la vidéo-cassette nous proposaient six normes incompatibles de procédés (ce qu'on appelle, en bonne éducation, une « approche segmentée du marché »), et si les problèmes commerciaux de la distribution sont d'une telle simplicité que, par exemple, le fondateur de l'Association EVR — la société CBS — cède à ladite association des droits non exclusifs d'exploitation pour les Etats-Unis et le Canada, mais concurremment avec la Société Motorola Systems Inc. (U.S.A.), dans le temps où l'Association EVR Partnership (qui groupe Imperial Chemical Industries et Ciba — Geigy) concède des licences à Hitachi, Mitsubishi ou Matsushita au Japon, à Thomson, Robert Bosch et Zanussi en Europe.

DES EXPERIENCES COMMERCIALES

Mais enfin les choses se décantent. L'on sait aujourd'hui que ces fameux « menus à la carte » ne sont, en fait, que des « menus de banquet ». Car le temps n'est plus d'imaginer que ces appareillages coûteux aient pour destin un usage privé. C'est ici le domaine de l'audiovisuel de groupe, peut-être coordonné un jour avec les réseaux de TV par câbles.

Menus de banquet : car l'image en question ne s'adresse qu'à des collectivités, concernant des domaines de toutes natures (industriels, commerciaux, professionnels, socio-professionnels, éducatifs ou de détente). L'expérience EVR le prouve déjà : la campagne Promaman ? Elle touche des centaines de cliniques d'accouchement et des milliers de futures mamans. Le contrat « Telmar Programme Services Ltd » ? C'est l'assurance donnée de servir 10 heures de programmes par semaine aux milliers de marins de la flotte pétrolière Esso et BP (180 bateaux déjà équipés), l'échange des cassettes étant assuré par un consortium de firmes européennes d'électronique marine. De même pour les programmes de promotion du tourisme espagnol, les campagnes de promotion hôtelière en Suisse ou de formation de tireurs d'élite dans la police américaine. Elliot Ness sera, demain, l'enfant des vidéo-cassettes. Du côté des systèmes à bande magnétique, des vidéo-programmes naissent chaque jour. Le plus récent : un journal médical d'information et d'enseignement post-universitaire, diffusé dans les hôpitaux et réservé exclusivement aux internes et chefs de clinique. Le « Médoscope » (qui mêle aux nouvelles techniques médicales ou aux informations syndicales quelques « pages » publicitaires payées par les grands laboratoires) aurait déjà six mille abonnés (du point de

vue de la rentabilité publicitaire, une étude américaine a montré que si un laboratoire dépense 17 dollars pour faire contacter des médecins par des démarcheurs, le prix s'abaisse à 3 dollars quand le contact est établi par vidéo-cassette.) Mais, le grand public, lui, s'interroge. C'est à lui qu'on s'adressait lors des balbutiements des vidéo-systèmes : « finie, disait-on, l'ère du tout venant de la télévision, c'est vous qui serez demain le vrai patron de vos programmes ».

L'AVENIR EST-IL AU DISQUE-IMAGES ?

Se pourrait-il qu'en 1975 (ou 1980), l'assertion redevienne vraie ? Que M. Toutainchacain puisse, à moindre coût, acheter dans son quartier une cassette image et son comme on acquiert un 33 tours pour son électrophone ?

Oui, dit Philips, qui vient de mettre au point un « microsillon d'images », baptisé VLP (Video Long Play), fournissant un programme de 30 à 45 minutes, et pour lequel un nouveau type de tourne-disques a été développé, équipé d'un pick-up optique. Teldec (Telefunken-Decca) avait déjà montré qu'il était possible d'inscrire sur un disque en plastique souple (chlorure de polyvinyle) identique aux disques phonographiques, une quantité suffisante d'informations pour la reproduction de l'image et du son. Avec une densité de 140 sillons par millimètre, le disque Teldec présentait des programmes d'une durée d'environ 5 minutes. Le système de lecture était purement mécanique, le « décodage » étant réalisé par l'enregistrement (converti en signaux électriques modulés) des différences de pression exercées d'une crête de sillon à l'autre par le minuscule patin d'une pointe lectrice. Le bord de la pointe sautait de crête en crête, comme un traîneau sur la neige ondulée, en exerçant une pression sur ces crêtes dont la détente brutale était captée par un transducteur.

En ayant recours à la lecture optique, Philips a pu considérablement étendre la densité d'informations sur le disque-image. L'information y est matérialisée sur une piste en spirale. Comme pour le Teldec, la vitesse de rotation est de 25 tours/seconde, de telle sorte que la piste d'enregistrement fournit une trame complète de télévision à chaque tour.

La façon d'enregistrer l'information est cependant complètement différente de celle utilisée pour un disque sonore. La piste du disque VLP consiste en une série de rainures oblongues microscopiques, de largeur et de profondeur uniformes. Ce sont les longueurs des rainures successives et leurs distances mutuelles qui codent toute l'information (luminosité, couleur, synchronisation) caractérisant l'image et le son.

Dans le nouveau tourne-disques, un spot lumineux (fourni par un petit laser hélium-néon) remplit la fonction de l'aiguille du pick-up. Ce spot, guidé par un dispositif régulateur opto-électrique simple, peut revenir en arrière, être ra-



LES IMAGES MAGNÉTIQUES NE SONT PAS ENCORE A LA PORTÉE DU PLUS GRAND NOMBRE...

Si le disque vidéo apparaît comme le meilleur support d'images pouvant apporter à l'usager, à moindre prix, le plus grand choix de programmes et de spectacles télévisables, la bande magnétique garde un atout précieux : elle, et elle seule, permet tout à la fois l'enregistrement et la reproduction instantanée de l'image et du son. Mais, par son encombrement et son coût, un ensemble magnétoscope demeure encore un matériel à usage professionnel ou semi-professionnel.

Cependant le système « 110 » proposé par Akai (et distribué par France-Photo) est celui qui se rapproche le plus d'un maté-

riel répondant aux aspirations de l'amateur. L'ensemble comprend le magnétoscope (portable) proprement dit (poids : 4,6 kg ; durée d'enregistrement : 20 minutes), une caméra portable (guère plus grande qu'une super 8 : 187 × 75 × 113 mm — mais dotée d'un tube Vidicon) ; un téléviseur portable de contrôle (tube : 7,5 cm, poids : 1,7 kg). L'ensemble est donc extrêmement léger et d'un volume réduit. Un simple convertisseur permet, enfin, de recevoir les images sur l'écran d'un récepteur TV classique. Malheureusement, ce matériel (qui coûte de 11 000 à 14 000 F) demeure aujourd'hui réservé à une clientèle fortunée.

lenti dans sa course ou au contraire accéléré, voire s'arrêter sur un sillon. Ce dispositif de lecture présente donc la même souplesse d'utilisation que celui d'un magnétoscope.

Lors de l'analyse de la piste par le spot lumineux, la configuration des rainures module le faisceau de lumière réfléchie qui tombe sur une photodiode. A cet effet, les disques, sortis des presses entre deux matrices suivant les procédés classiques, sont recouverts d'une mince couche métallique réfléchissante.

S'il est prématûr de parler de prix, le système ne devant être commercialisé que dans quelques années, il paraît déjà hors de doute :

- que le disque constitue le support le moins cher pour tous les programmes audiovisuels ;
- que par sa grande capacité (plus de 45 000

images couleur dans le système Philips), il offre la possibilité de constituer chez soi une véritable bibliothèque cinématographique ;

- qu'il est le seul à permettre le choix immédiat d'un programme par lecture d'une plage déterminée ;
- qu'il autorise tous les effets de ralenti ou d'accélération ;
- qu'il est pratiquement inusable, puisque, dans la lecture optique, il n'existe aucun contact mécanique.
- que l'appareillage — l'électro (vidéo) phone — devrait — logiquement — se situer dans une gamme de prix intermédiaire entre l'électrophone et la petite chaîne (dite) haute-fidélité (à l'heure actuelle, la fabrication en



Le Japon a misé sur les vidéo-cassettes. Licenciée à part entière du système EVR, la firme

Mitsubishi est devenue un des plus gros fabricants de « lecteurs » dans son usine de Kyoto.

grande série de petits lasers ne pose aucun problème technologique sérieux).

Ainsi, relevant le défi du « menu à la carte », le disque vidéo s'apprête à s'insérer dans un marché semblable à celui du livre de poche, en admettant qu'il y ait encore place pour toujours davantage d'images, sans cesse recommandées. Déjà, chuchote-t-on, Philips n'est pas seul sur les rangs et si R.C.A. a promptement délaissé le Selectavision, ce serait afin de mieux exploiter l'expérience acquise dans le développement d'un laser de grande série plus propice à décoder les signaux vidéo d'un disque que les hologrammes fripés d'un ruban de papier vinylique...

LES PREMIERS RESEAUX PAR CABLES

Voici donc M. Toutainchacain, parfaitement acquis aux mass-media de son époque, libre d'opter, selon humeur, entre le menu tout-venant des trois chaînes TV et le disque-image qu'il s'est offert, en passant... (après tout, jamais le disque sonore ne s'est si bien porté ; il a été au contraire comme relancé par le « matraquage » de certaines stations radio). Mais l'audiovisuel n'en a pas fini avec M. Toutainchacain. Sans qu'il s'en doute et parce qu'il habite un immeuble moderne équipé d'une antenne unique qui dessert tous les locataires, notre téléspectateur

est membre — à part entière — d'un réseau de télédistribution à petite échelle. Si notre téléspectateur s'appelait Mr. John Brown et s'il habitait certain fond de vallée de Pennsylvanie, les gens de son village, pour mieux recevoir la TV, auraient eu l'idée de se raccorder par câble à une antenne collective dressée sur la crête d'une colline voisine. La « télédistribution par câble » (ou CATV) n'est pas née autrement. Depuis, quelque 6 millions d'Américains (un téléspectateur sur 15), abonnés à près de 4 500 réseaux (desservant, pour la plupart moins de 2 000 usagers) se trouvent être les clients de la télédistribution par câbles.

Certes, il n'est plus nécessaire d'être Pennsylvanien ou Californien⁽¹⁾ pour bénéficier des avantages d'un réseau CATV. A Paris, même, les édifications d'immeubles sur le front de Seine ont obligé à une double conversion des systèmes d'antennes : reçues en canal 8, les émissions sont converties en 12 (première chaîne) ou en 36 (deuxième chaîne) au lieu des fréquences du canal 22 initial. Si bien que ces manipulations de l'information introduisent des effets de souffle.

⁽¹⁾ Approchant le million d'abonnés, la Californie bat tous les records en matière de télédistribution. Les réseaux, exploités par la firme Teleprompter, assureront des revenus de l'ordre de 2 milliards de francs, dont une partie revient aux municipalités.

fle et des déphasages qui disparaîtraient dans un réseau de transmission par câbles.

L'expérience s'était d'ailleurs, depuis quelques années, développée en Europe. A Namur (15 000 abonnés desservis par Coditel), à Liège (30 000 abonnés Coditel), à Bruxelles (une cinquantaine de milliers d'abonnés disposant de dix programmes et onze à la fin de l'année), à Charleroi. Egalement en Suisse, à Zurich, Genève, La Chaux-de-Fonds. En France aussi, à Grenoble et Nancy, et demain à Créteil ou Cergy-Pontoise.

QUE FAIRE ENCORE DES CABLES ?

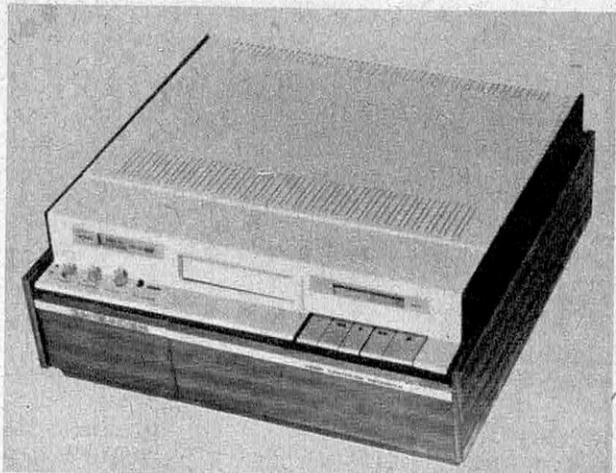
En dépit des problèmes soulevés par les monopoles d'Etat (O.R.T.F. et P.T.T. en France), des problèmes financiers afférents aux installations, des problèmes posés par l'établissement de nouveaux programmes, la télédistribution s'organise. Car elle ne consiste pas seulement à apporter à M. Toutainchacain une image stable, sans parasites, absolument parfaite eu égard à la définition, ni même à supprimer les horribles forêts d'antennes qui surplombent les toits. La télédistribution, de par son principe, c'est avant tout la possibilité d'offrir à l'usager tout l'éventail des « menus » promis par les TV périphériques, et tous les menus imaginables, « congelés » dans des vidéo-cassettes et servis « chauds » à partir d'une station centrale.

Qui peut le plus, peut le moins. Dans l'organisation d'un réseau de télédistribution, l'unité essentielle est cette station centrale qui a pour premier objectif de capter, grâce à des antennes spécialisées, le maximum de programmes (dix, nous l'avons dit, à Bruxelles, soit deux français, deux hollandais, trois allemands, deux belges et un luxembourgeois), puis à traiter les signaux en les modulant dans les gammes de fréquences appropriées au meilleur cheminement par câble coaxial.

A ce stade, la télédistribution se contente de transmettre dans les meilleures conditions possibles à chacun des abonnés les programmes nationaux ou étrangers émis par voie hertzienne. Rien n'empêche en plus de créer des programmes supplémentaires à la station même.

Là se posent des problèmes de législation ou de monopole. Aux Etats-Unis, la « Federal Communications Commission » a exigé, depuis l'an passé, que les réseaux de télédistribution créent des programmes supplémentaires dès que le nombre d'abonnés dépasse trois mille. Outre-Quiévrain, par contre, un arrêté royal interdit l'introduction de programmes « fabriqués » par les exploitants des systèmes par câble. En France, l'O.R.T.F. s'opposait jusqu'à présent à la redistribution des émissions étrangères.

Ces embarras ne sont que passagers. L'évidence est qu'on ne saurait faire obstacle au développement d'une télévision apportant, à chacune des communautés qu'elle dessert, des compléments de programme spécifiques, d'ordre professionnel, culturel, éducatif, ou relevant de l'information régionale ou locale.



Concurrente directe de l'EVR, la bande magnétique bat le rappel de ses partisans. Un nouveau venu, la firme japonaise Shibaden, présente ce lecteur standard pour cassettes vidéo.

Apportant ses « menus de banquet » aux téléspectateurs lassés du « steak » quotidien, la télédistribution par câbles efface les craintes qu'on pouvait avoir d'une TV-passe-partout, s'obstinant dans l'impossible à vouloir contenter tout le monde.

L'élan est donc donné : l'O.R.T.F., qui a le monopole de la diffusion des programmes, et les P.T.T., qui ont la haute autorité sur la transmission de l'information par câbles, ont créé ensemble la S.F.T. (Société française de télédistribution) dont la mission est de normaliser, coordonner, discipliner les initiatives locales. Et l'expérience française ne s'en tiendra pas aux installations de Metz-Borny (7 500 logements raccordés), d'Echirolles (neuf programmes de l'Education nationale à l'usage des C.E.S.), de Willer-sur-Thur, de Créteil (7 000 logements avec un réseau de quinze programmes), de Cergy-Pontoise (2 000 abonnés à un programme local s'ajoutant aux trois chaînes).

LE DROIT A L'INTERVENTION

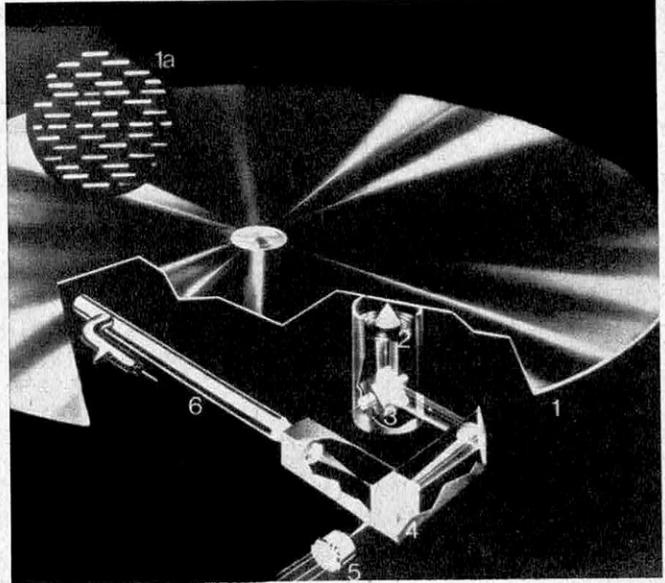
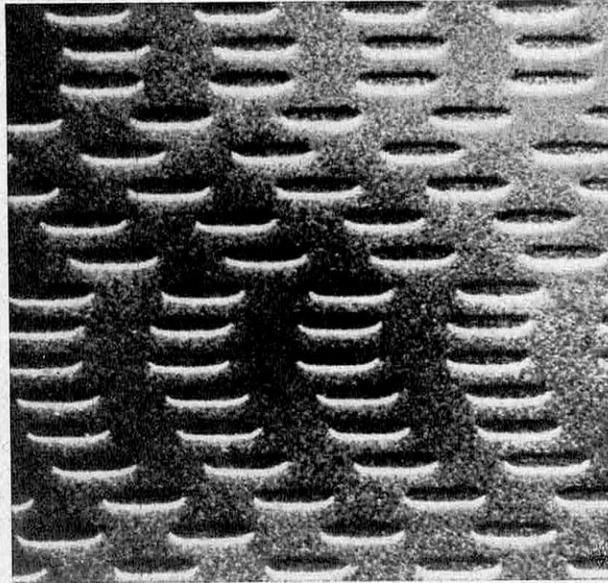
La télédistribution voit plus loin. Et l'on s'interroge déjà sur le réalisme de projets qui, tirant le téléspectateur de sa passivité, lui permettraient d'être participant au spectacle audiovisuel, en lui donnant les moyens d'engager le dialogue avec d'autres gens, d'autres groupes, installés eux-mêmes autour d'un récepteur. M. Toutainchacain, abonné à un réseau de TV par câbles, serait en mesure, déjà, de choisir entre les dix, quinze ou vingt programmes qui lui sont offerts (programmes nationaux ou de TV privée émis par voie hertzienne ; programmes plus sélectifs transmis par la station centrale de son réseau), celui ou ceux qui l'intéressent le plus. Quoique bénéficiant des avantages d'une TV mieux adaptée à ses désirs ou ses préoccupations, M. Toutainchacain n'en est pas moins victime — et

TABLEAU COMPARATIF

Procédés	Systèmes	Fabricants ou constructeurs associés	Support	Vitesse de défilement	Durée maxi du programme
Photo Electronique	EVR (Electro-Vidéo-Recording)	Motorola (U.S.A.) Hitachi (Japon) Mitsubishi (Japon) <i>Constructeurs associés:</i> EVR Partnership (G.B.) - Rank Bush Murphy (G.B.) - Thomson-CSF (France) - Robert Bosch (All.) - Zanussi (Italie)	Film non perforé du type cinéma de 8,75 mm à défilement continu	12,5 cm/s	60 mn (noir et blanc) 30 mn (couleurs)
Bandes magnétiques	Standard européen ou VCR (Vidéo-Cassette Recording)	Philips (Hollande) <i>Constructeurs ralliés:</i> AEG-Telefunken (All.) - Blaupunkt-Saba (All.) - Grundig (All.) - Lenco A.G. (Suisse) - Studer-Revox (Suisse) - Thorn (G.B.) - Zanussi (Italie), etc.	Bobines superposées et à bande magnétique de 1/2 pouce soit 12,7 mm (cassette carrée)	14,3 cm/s	60 mn
	Standard japonais à cassette rectangulaire	Sony - J.V.C. - Nivico - Mitsubishi - Matsushita (standard propre) <i>Constructeur rallié:</i> 3M-Minnesota (U.S.A.)	Bobines dans le même plan et à bande magnétique de 3/4 pouce soit 19 mm	9,53 cm/s (Sony) 19 cm/s (Nivico)	60 mn (Sony) 20, 30, 45 mn (Matsu-Nivico)
Disque	Teldec	Telefunken - Decca	Disque plastique type son de 21 cm d'une densité de 140 sillons par millimètre	rotation 25 t/s ou 1 500 t/mn	environ 5 mn
	Philips « Video Long Playing »	Philips (Hollande)	Disque plastique métallisé comportant 45 000 sillons	rotation 25 t/s ou 1 500 t/mn	de 30 à 45 mn
Film	Télécinéma	Vidicord Kodak (prototype)	film super 8	9,5 cm/s	30 mn

F DES SYSTÈMES VIDÉO

Système de lecture	Prix du lecteur	Prix (moyen) de 1 h de programme	Caractéristiques particulières	Débouchés existants ou possibles
Par spot lumineux (impression de l'original ou « Master » par faisceau électronique)	Env. 6 000 F (Prix dégressifs par quantités)	Env. 200 F (selon duplication et nature du programme)	Procédé particulièrement intéressant pour le tirage des copies d'édition. Présente une grande finesse d'image (300 lignes par image contre 250 pour les autres procédés). Peut supporter 1 000 passages.	Système et programmes destinés aux collectivités et groupements professionnels. Programmes possibles pour réseaux de TV par câbles. Parmi les grandes campagnes déjà réalisées (500 titres au total) : opération Promaman pour cliniques (France), opération Telmar-British Petroleum (équipement de 180 navires britanniques), programmes promotion pour le tourisme espagnol, campagne hôtelière Téléroom (Suisse), programmes scolaires (Japon), films pour la police américaine, etc.
2 têtes magnétiques (lecture hélicoïdale)	Env. 4 300 F (plus taxes)	Env. 230 F	La vidéo-cassette présente toutes les facilités d'emploi du magnétoscope mais le manque de normalisation (deux standards et des vitesses différentes de défilement) risque momentanément de freiner son développement. La bande vidéo peut subir une centaine de passages. Le tirage des copies est moins aisés qu'avec l'EVR.	Collectivités et groupements professionnels. Programmes pour réseaux de TV par câbles. Déjà des réalisations à l'usage des médecins. En concurrence avec l'EVR pour des programmes de promotion intéressant la pharmacie.
2 têtes magnétiques (lecture hélicoïdale)	Env. 1 500 dollars (U.S.A.) De 800 à 1 000 dollars (Japon)	Env. 35 dollars (U.S.A.)		
Pointe à capteur de pression et transducteur	Moins de 2 000 F	Env. 35 F le disque	Le disque constitue sans doute le support le moins cher. Stockage facile. Une seule ombre : la brièveté des programmes.	Le grand système vidéo d'avenir et sans doute le seul s'adressant, non plus à des collectivités, mais au grand public. On peut envisager que d'ici quelques années, le coût d'un lecteur ne soit guère plus élevé que celui d'un électrophone actuel. De même pour les disques.
Spot lumineux (laser) relié à photo-diode	Pourrait être de l'ordre de 2 500 F... mais pas commercialisé avant 1975	Deux fois le prix d'un disque son (?)	Absence totale de contacts mécaniques. Grande souplesse d'emploi (ralenti, accéléré, immobilisation sur image) grâce à un dispositif opto-électronique de guidage.	Ce n'est pas un hasard si toutes les grandes firmes mondiales (RCA notamment) ont actuellement à l'étude des dispositifs soit de lecture mécanique (comme Teldec) soit optique (comme Philips). Il faut s'attendre à des surprises.
Balayage par le « flying spot » d'un tube vidicon	Env. 4 000 F (Vidicord)	Noir et blanc 350 F	Il n'a pas été aisément de passer du télécinéma professionnel à son aménagement pour le passage des films super 8 en cassettes.	On comprend mal l'intérêt, pour l'usager, de passer un film sur un écran TV quand il peut le faire en projection classique sur un bel écran perlé...



DES IMAGES TV SUR DISQUE MICROGROOVE

Un disque, un lecteur à laser et 45 minutes de programm défileront sur votre écran TV. C'est ce que promet Philips pour demain. Le miracle a été rendu possible par l'inscription de milliards de signaux tout au long des sillons virtuels qui composent la surface du disque. Ce sont en fait de petites rainures oblongues dont la longueur

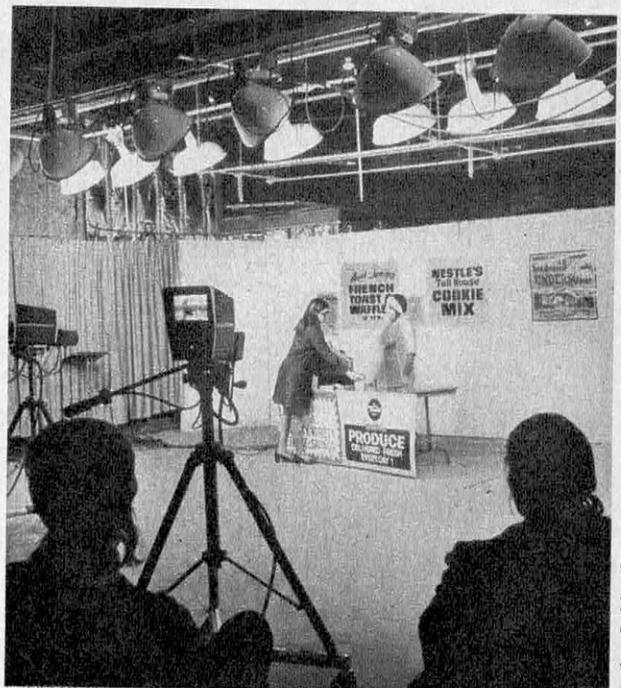
et l'espacement correspondent aux informations de luminance et de chromaticité. A la lecture, une « aiguille de lumière » décriptera les signaux optiques qui seront convertis en signaux électriques. Ci-dessus, à droite : 1. microgroove ; 2. objectif à suspension élastique ; 3. miroir orientable ; 4. prisme diviseur de lumière ; 5. photodiode détectrice ; 6. source laser. Le disque, animé d'une vitesse de 25 tours/seconde, fournit une trame de télévision à chaque tour.

souvent à son insu — d'une communication à sens unique : *il n'a pas la parole...* Et le voici à la merci de celui qui délivre le message. Cette inquiétude d'une TV envahissante, fossiliante ou laveuse de cerveau, un groupement américain l'a si bien ressentie, qu'il a eu devoir présenter un système permettant au téléspectateur de sortir de son isolement. C'est le projet Minerva, proposé par six membres du « Center for Policy Research » de New York et de Washington. Minerva signifie « Multiple Input Network for Evaluating Reactions Votes and Attitudes », ce qu'on pourrait traduire succinctement par « réseau des attitudes critiques ».

Le principe est simple : il s'agit que la communication s'effectue à double sens, entre le spectateur isolé et l'animateur de l'émission, ou mieux encore, entre un spectateur et un autre spectateur (ou groupe de spectateurs), le meneur de jeu passant tour à tour la parole (et l'image) à l'un ou l'autre des participants. Un tel dispositif de « Conférence TV » à plusieurs serait, dit-on, plus simple et moins coûteux à réaliser qu'une conférence par téléphone. Les réseaux par câbles autorisent de tels échanges de communications, celles-ci étant filtrées et regroupées à différents niveaux afin que nul ne puisse monopoliser l'antenne. Une expérience de ce type a déjà été réalisée aux Etats-Unis, dans un immeuble d'Hastings (Etat de New York) où les participants de cinq groupes distincts répartis dans cinq bureaux pouvaient entrer en communication d'un groupe à l'autre ou d'un groupe à l'ensemble des autres groupes à l'écoute.

PORTEUSES EN TOUS GENRES

Dans cette vision d'un monde qui se rebelle contre le nivelingement, le câble joue — paradoxalement — un rôle essentiel. Une certaine logique du « fantastique » a toujours voulu que le « fil » précédât le « sans-fil », une transmission par voie hertzienne apparaissant infiniment plus subtile, délicate — bref, plus mystérieuse — qu'une transmission par câble. Ce serait oublier que la technique des câbles coaxiaux, liée au développement récent des télécommunications, n'a ouvert que depuis peu la possibilité de distribuer par fil plusieurs signaux vidéo. Ce qui n'empêche que les techniques les plus audacieuses fassent actuellement l'objet de recherches poussées, dépassant souvent le stade du laboratoire. Depuis le temps où les indiens modulaient (avec une couverture) des émissions de... fumée pour véhiculer l'information d'une crête à l'autre, les physiciens n'ont jamais fait autre chose. On a modulé le son ou les ondes électromagnétiques (radio). Pourquoi ne modulerait-on pas la lumière, voire même des flux de particules atomiques pour transmettre les signaux ? La capacité d'informations étant d'autant plus élevée que la fréquence de l'onde porteuse est plus grande, on voit l'intérêt d'utiliser des porteurs de caractéristiques appropriées. C'est ainsi



Berks Cable Co

TV par câbles : le cœur du réseau est une station de réémission, mais capable aussi de fournir des programmes originaux, comme, ci-dessus, un cours d'éducation ménagère.

qu'on est parvenu à coder des muons sortant d'un accélérateur de particules (le synchrotron de 12 GeV de l'Argonne National Laboratory) par interposition d'un écran de cuivre, les muons ayant été ensuite captés après 150 m de course par des compteurs à scintillation.

Mais la porteuse privilégiée est évidemment la lumière dont la fréquence permettrait de véhiculer des millions de milliards d'unités d'informations par seconde. Il n'est donc pas étonnant que l'utilisation des lasers ait été imaginée dès le moment de leur découverte. De nombreuses expériences ont déjà été réalisées sur le principe suivant : on module le pinceau du laser en lui faisant traverser un cristal dont l'indice optique varie en fonction de la tension électrique qui lui est appliquée. La détection s'effectue par une diode semi-conductrice. La société Nippon Electric a déjà testé, entre deux immeubles de Tokyo, un système basé sur ce principe. De son côté, la firme américaine Quancomm a installé à Genève (lors de la Conférence des Nations Unies sur l'emploi pacifique de l'énergie atomique) un dispositif de communication entre deux immeubles distants de 3 km.

Sans doute ces liaisons (expérimentales) sont-elles encore courtes et subordonnées, par leur caractère directif, à des liaisons vers des utilisateurs privilégiés. Envisageables, dès à présent, pour des échanges d'informations interurbains (par voies guidées en système souterrain), les transmissions par laser apporteraient une solution élégante aux nécessités modernes d'une télévision en circuit fermé d'un point à l'autre.

Luc FELLOT

La TV et ses récepteurs

En 1972, en France, la télévision change de dimensions. Sur plusieurs plans. D'abord avec la mise en service, à la fin de cette année, de la troisième chaîne dont le réseau intéressera, dès le démarrage, plus du quart de la population (Nord, Alsace-Lorraine et région parisienne). Ensuite, avec la venue sur le marché du tube-image 110° pour les téléviseurs couleur, dont la commercialisation a été effective au dernier Salon de la Radio.

Moins spectaculaires, moins bruyants et moins visibles, mais tout aussi importants, les progrès en matière de technologie ont permis, ces dernières années, d'améliorer la qualité des récepteurs et de réduire les prix, ou, pour le moins, de les main-

tenir à leur précédent niveau. Et cette tendance persistera.

L'évolution future se précise déjà. Pour le téléspectateur, peu de changements visibles dans les dix prochaines années, excepté quelques présentations nouvelles que l'on qualifiera pompeusement de produits du « design ». Pour le technicien, au contraire, ce sera dans le même temps une totale remise en question. La télévision de papa — celle à transistors — fera place à la télévision à circuits intégrés, au moins pour une bonne part. Et pourquoi pas, enfin, un nouveau tube-image pour la couleur, remplaçant l'étonnant mais monstrueux tube à masque actuellement employé à grand renfort de puissance gaspillée ?



Trois canons à électrons fixés sur un manchon de verre introduit dans le col du tube...

Au 31 décembre 1972, les téléspectateurs seront un peu mieux enchaînés. Le troisième programme sera en service, avec les mêmes caractéristiques techniques que la deuxième chaîne, soit 625 lignes en bande UHF. Il sera diffusé en couleurs.

Pour les possesseurs d'un récepteur, une question se pose. Recevront-ils ces émissions ? Deux réponses selon le cas : oui, si le récepteur est équipé pour la seconde chaîne ; non, s'il ne l'est pas. Et du point de vue financier, la transformation d'un récepteur non équipé ne paraît pas judicieuse.

Les appareils actuellement en service et fabriqués d'origine pour la réception de la seconde chaîne sont de deux types. Les uns ont un sélecteur de canaux à rotation continue ; les autres sont pourvus de boutons pousoirs prérglables.

C'est dire que les premiers devront être réglés sur le troisième programme en agissant par rotation du sélecteur. Le changement de chaîne sera donc moins pratique que dans le second cas, où il suffira de prérgler, une fois pour toutes, un des pousoirs sur le canal correspondant à la troisième chaîne.

Quelques difficultés risquent de se présenter au niveau de l'antenne. En principe, les installations individuelles pour la seconde chaîne permettront la réception de la troisième. Mais certaines antennes collectives équipées d'amplificateurs à bande étroite devront être adaptées à leur nouvelle fonction. Ces modifications, simples à effectuer, ne devraient pas entraîner de dépenses excessives.

L'O.R.T.F. a mis en garde l'usager « contre toute tentative prématurée de réception du troisième programme tant que l'Office n'aura pas mis en service un émetteur troisième chaîne au lieu où se trouve déjà l'émetteur deuxième chaîne ». L'Office estime, en effet, que la couverture globale du territoire sera réalisée en cinq ans tout au plus et que, dès lors, il est inutile d'investir des sommes plus ou moins importantes dans l'installation d'une antenne qui deviendrait rapidement inutile.

Les prévisions quant à l'implantation du réseau sont les suivantes : au 31 décembre 1972, environ 26 % de la population sera desservie par les émetteurs de Paris-Tour Eiffel, Lille-Bouvingy, Nancy-Malzéville, Strasbourg-Nordheim. En 1973, seront mis en service les émetteurs de

Marseille-Avignon (1^{er} juillet), Lyon (1^{er} septembre), Bordeaux et Toulouse (1^{er} novembre). Au 1^{er} janvier 1974 seront desservis les téléspectateurs de Rennes et, un mois plus tard, ceux de Nantes. La moitié environ de la population pourra alors recevoir la troisième chaîne et le taux s'élèvera à 80 % en décembre 1975.

LES TUBES 110°

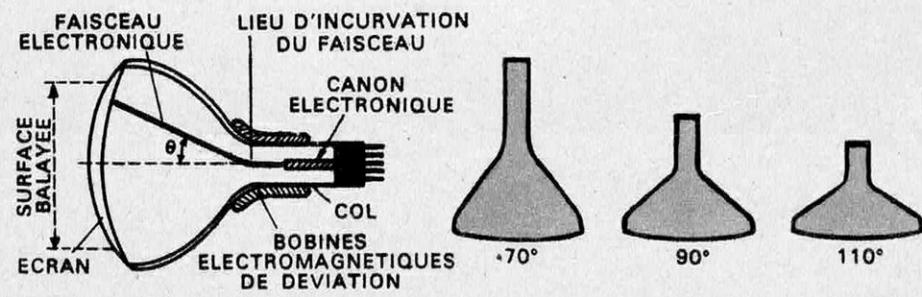
L'actuelle évolution des tubes-images est très caractéristique. Leur encombrement diminue tandis que la surface d'écran tend à augmenter. Il faudrait, pour préciser ce phénomène, nous plonger dans une technique un peu trop aride. Crayonnons plutôt un joli dessin (en bas de page).

Un tube-image est constitué d'une ampoule de verre vide d'air, équipée d'un canon électronique fournissant un faisceau que l'écran, porté à très haute tension, attire. Un système de bobines électromagnétiques enveloppant le col du tube déplace le faisceau en fonction des courants qui parcourent les bobines afin qu'il balaye toute la surface de l'écran. Il est évident que la surface balayée est en relation directe à la fois avec l'angle que peut faire le faisceau avec l'horizontale et avec le point à partir duquel le faisceau s'incurve. En d'autres termes, pour une même surface balayée, l'encombrement du tube en profondeur diminue si le point d'incurvation du faisceau est plus rapproché de l'écran, ce qui conduit à un angle d'incurvation (on dit de déflexion) plus grand.

Pour l'usager, l'avantage est évident, puisque la réduction de l'encombrement en profondeur est de l'ordre de 10 cm pour un tube 110° à grand écran, comparé à son homologue à 90°. Pour le technicien, par contre, le passage du 90° au 110° pose des problèmes extrêmement complexes. On conçoit en effet que la déviation du faisceau exige d'autant plus de puissance, toutes choses égales par ailleurs, que celui-ci est plus court. C'est en somme le problème de la barre de fer que les « costauds » de foires plient comme en se jouant lorsqu'elle est longue, alors qu'ils ne pourraient le faire avec un barreau court.

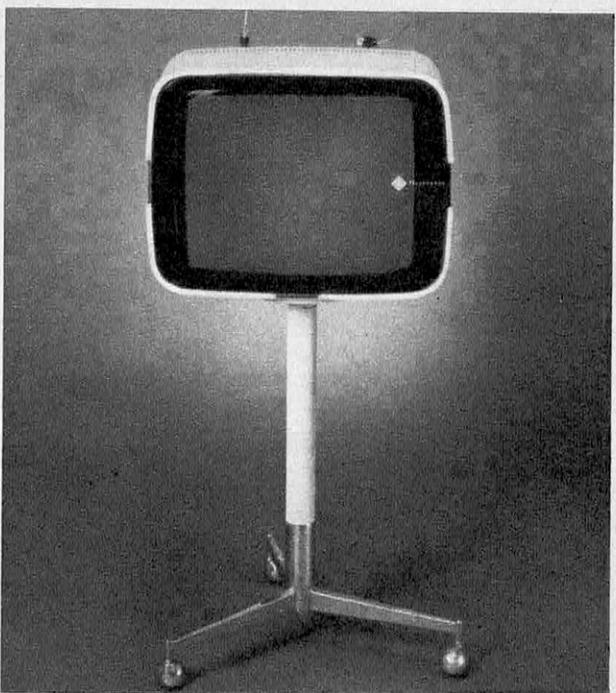
L'accroissement de l'angle de déviation s'accompagne donc d'un surcroît de puissance à fournir aux bobines de déviation. Et qui dit puissance,

Si l'architecture générale des tubes-images reste la même, leur ouverture tend largement à augmenter. On est parvenu aujourd'hui aux tubes 110°, autorisant une plus grande surface d'image pour un encombrement plus faible du récepteur.

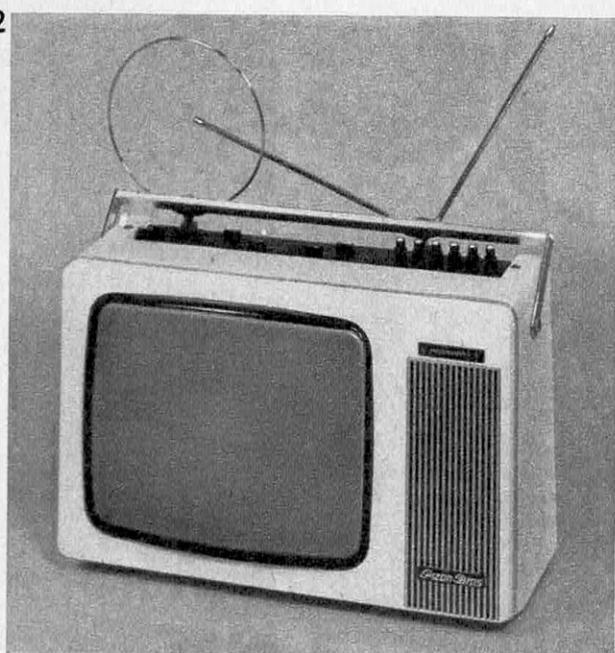


Recherche de nouvelles formes, miniaturisation, tubes à grande ouverture...

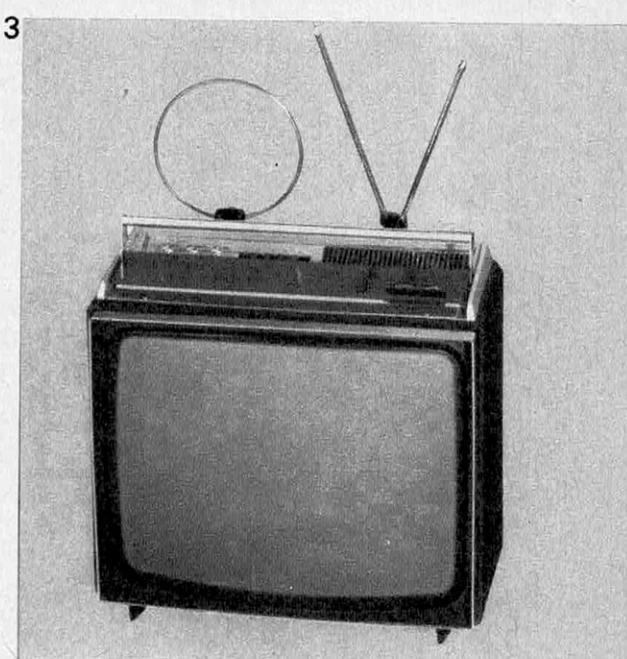
1) La recherche de nouvelles présentations occupe assez largement les constructeurs. Parfois séduisantes dans l'absolu, certaines peuvent ne pas trouver place facilement dans un intérieur très traditionnel (Telefunken). — 2 et 3) Des exemples de téléviseurs portables avec antenne télescopique première chaîne (à droite) et deuxième chaîne (à gauche); les réglages sont sur le dessus du poste; avec de telles antennes, la réception n'est bonne qu'à une distance relativement faible d'un émetteur (Pizon Bros; Pathé Marconi). — 4) Autre exemple de portable, cette fois avec antenne unique pour les deux, et bientôt trois chaînes; l'ajustage des brins d'antenne doit être repris à chaque fois (Robert Bosch). — 5) Un récepteur couleur à tube 110°, entièrement transistorisé, de présentation très classique (Philips).



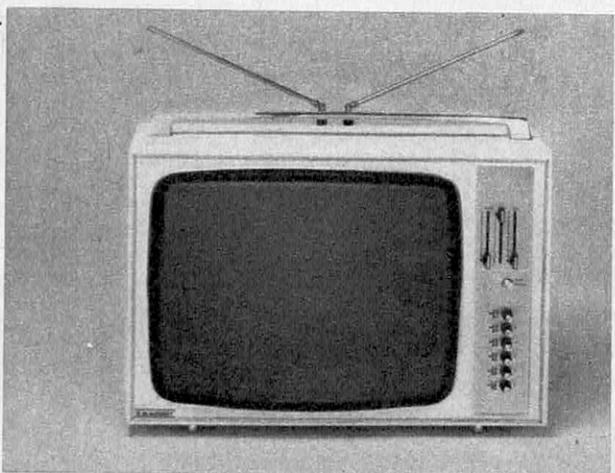
1



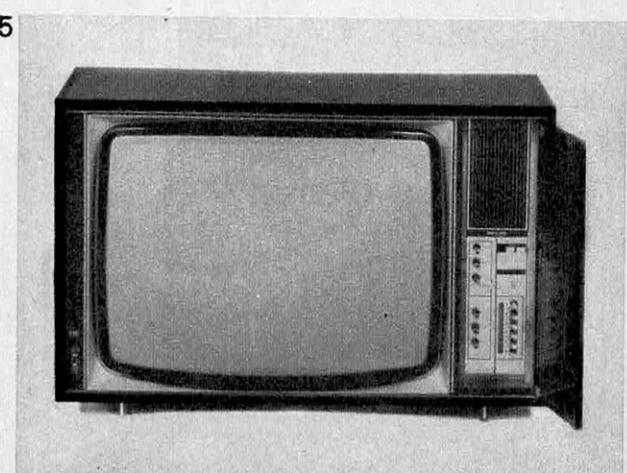
2



3



4



5

VOICI 7 APPAREILS KODAK POCKET COMBIEN DE FOIS LE VOTRE RENT



* marques déposées

appareils et photo grandeur nature

INSTAMATIC® GRANDEUR NATURE. EST-IL DANS LE MEME ESPACE ?



Pendant qu'on y est, essayez de faire rentrer votre appareil dans votre poche. Le nouvel appareil Kodak Pocket Instamatic, lui, y rentre. Juste une fois. Et ça suffit pour avoir au moins un de ses deux appareils photo toujours sur soi.

Dans la poche, l'objectif ne craint rien et le déclencheur se verrouille. Aussi simple à charger qu'un appareil Instamatic puisque c'en est un; on met le chargeur, on l'enlève : il n'y a pas à amorcer ni à rebobiner.

Pour être toujours prêt à photographier, les réglages non plus ne sont pas compliqués : votre spécialiste-photo vous expliquera que sur ce modèle, par exemple, il n'y a que la mise au point à faire (de 90 cm à l'infini). Car c'est le système de réglage automatique de l'exposition (cellule CdS et l'obturateur électronique) qui calcule et commande, vitesse (de 1/250 à 5 s) et diaphragme (f/2,7 à f/17).

Quant aux résultats, vous obtiendrez de magnifiques photos en noir comme en couleurs : épreuves couleur sur papier 9 × 12 avec le film Kodacolor II, diapositives à projeter à l'aide de l'un des 2 projecteurs Kodak Pocket Retinamat avec un film Kodachrome-X ou Kodak Ektachrome-X.

L'appareil, une pile, la dragonne, dans un coffret-cadeau. Un coffret-cadeau tout petit, évidemment.



**Le nouvel appareil
Kodak Pocket Instamatic.
7 modèles.**



**Pour avoir toujours
son appareil sur soi.**

dit chaleur, et qui dit chaleur, dit dilatation. Les bobines, étant en cuivre, se dilatent et les dimensions de l'image varient, ce qui est inacceptable. D'assez nombreuses solutions ont été imaginées pour pallier ces défauts.

Autre problème pour le technicien, celui de la géométrie de l'image et plus généralement celui de sa qualité. Bien résolu en ce qui concerne le noir et blanc, il reste épineux en télévision couleur. En effet, dans le tube à masque, trois faisceaux doivent être déviés en même temps, passer par un même trou minuscule et tomber sur trois pastilles colorées tout aussi minuscules. Il serait trop long — et assez fastidieux — d'entrer dans le détail. Disons simplement que l'on parvient à satisfaire aux conditions imposées à grand renfort de circuits de correction et d'aimants permanents qui agissent sur les faisceaux pendant une bonne partie de leur parcours. Comme pour le noir et blanc, on peut penser que les techniciens arrêteront là leurs exploits et que le tube à masque 110° a atteint sa forme définitive. Mais reste à résoudre l'important problème du col, qui divise les spécialistes. Le choix du col normal (36 mm) ou du petit col (28 mm) est délicat. Pour les uns, le petit col permet d'obtenir une meilleure convergence des faisceaux dans les angles. Les tenants du col normal

rétorquent que les améliorations technologiques ont permis de résoudre ces difficultés et, qu'en revanche, le col 36 mm permet de réaliser des tubes moins sensibles aux champs magnétiques, l'espace entre dalle et masque étant deux fois moins long que dans le premier cas. Les arguments avancés en faveur de la sensibilité de déviation ne paraissent pas décisifs, les systèmes de balayage n'étant pas comparables.

Il est au total très difficile de choisir entre les deux tendances, aucun argument technique ne paraissant vraiment déterminant. On peut toutefois remarquer que RCA, créateur du tube à masque, est, il y a quelques années, passé du col normal au petit col. Est-ce un signe ?

UNE SOMME DE COMPROMIS

Pour le téléspectateur, le récepteur n'est guère autre chose qu'un parallélépipède pourvu d'une dalle de verre rectangulaire et de multiples boutons de réglage dont l'usage lui est pratiquement inconnu, voire interdit (excepté les commandes de volume sonore et de changement de programme). Assez peu critique, l'usager s'habitue parfaitement à l'image que lui dessert (quelquefois au sens figuré) le récepteur. Il accepte sans protestation des images à la géométrie peu euclidienne, dans lesquelles un carré s'allonge démesurément ou un cercle se transforme en ovale. Ne lui parlons pas de contraste, de piqué d'images, ni de définition. Toutes ces notions l'ennuient profondément. Parlons prix d'achat, il devient, au contraire, ouvert au dialogue... En revanche, pour le technicien, le téléviseur est un ensemble complexe de circuits électroniques aux fonctions bien définies. Chacun représente une somme de compromis entre paramètres contradictoires. Trivialement, on pourrait dire que le technicien marie à chaque instant la carpe au lapin afin d'obtenir une image dont la géométrie, la définition, le contraste, soient aussi parfaits que possible. Pour ce faire, il dépenserait une fortune. Fort heureusement pour le téléspectateur, les « commerciaux », plus réalistes, sont là pour brider le perfectionnisme des techniciens.

Ce conflit, permanent depuis la naissance de la télévision, et surtout depuis son entrée dans le grand public, a pour résultat principal que l'évolution technologique n'est guère connue que des spécialistes ou des amateurs « mordus ». Ainsi, pour le grand public, la transistorisation devrait avoir pour effet une spectaculaire réduction des dimensions. Or l'utilisation des dispositifs à semi-conducteurs — entendez les transistors — n'a d'intérêt qu'en ce qui concerne la réduction des dissipations de puissance.

En effet, pour que les électrons puissent se propager dans un tube électronique — désignation actuelle de la « lampe » — il faut porter la cathode émissive à plus de 1 500 °C, ce qui, en dépit du fait que l'ampoule est vide d'air, se traduit par un important dégagement de cha-

ÉMETTEURS 3^e CHAINE : LES MISES EN SERVICE

AU 31 DECEMBRE 1972 :

PARIS-Tour Eiffel (28) - LILLE-Bouvigny (24) - STRASBOURG-Nordheim (43) - NANCY-Malzéville (26) - PARIS-NORD-Sannois (56).

PREMIER SEMESTRE 1973 :

MULHOUSE-Belvédère (24) - METZ-Lutrange (31) - MARSEILLE-Grande-Etoile (26) - AMIENS-St-Just-en-Chaussée (41) - AVIGNON-Mont Ventoux (39) - MANTES-Maudetour-en-Vexin (61) - WISSEMBOURG-Eselsberg (51).

DEUXIÈME SEMESTRE 1973 :

LYON-Mont Pilat (43) - LYON-Fourvière (64) - BORDEAUX-Bouliac (60) - RENNES-Saint-Pern (42) - CLERMONT-FERRAND-Puy-de-Dôme (25) - LONGWY-Bois-du-Châ (44) - SARREBOURG-Le Donon (50) - TOULON-Cap Sicié (54) - SAINT-ETIENNE-Guisay (33) - TOULOUSE-Pechbonnieu (42) - TOULOUSE-Pic du Midi (24) - MARSEILLE-Pomègues (43).

PREMIER TRIMESTRE 1974 :

NANTES-Haute-Goulaine (26) - ABBEVILLE-Limeux (60) - SAINT-RAPHAËL-Pic de l'Ours (22) - NICE-Mont Alban (61) - GRENOBLE-Chamrousse (53).

Le chiffre entre parenthèses indique le numéro du canal.

leur au niveau du verre. Et c'est là où le bâtisse, l'élévation de température se propageant à tous les composants, électroniques et mécaniques. Ceux-ci subissent alors des contraintes néfastes à leur bon fonctionnement et surtout à leur durée de vie. Les contacts électriques, en particulier, souffrent beaucoup de ces cycles répétés de températures, tantôt élevées, tantôt basses.

Les semi-conducteurs apportent une solution élégante puisqu'ils consomment peu de puissance et dissipent, dans l'ensemble, peu de chaleur. Mais ils ont eux aussi leurs limites. Tant que les signaux électriques restent de faible puissance, il est vrai, tout se passe à peu près bien, et la technique transistor équivaut à la technique tube, avec, aujourd'hui, des avantages de prix et de fiabilité.

Le bilan est donc positif pour les transistors à cette restriction près que la maintenance, quand elle a lieu (elle est moins courante qu'avec les tubes), est plus délicate. Si l'échange d'un tube est d'une simplicité quasi évangélique, celui d'un transistor se révèle beaucoup plus délicat et cela tient à la dispersion des caractéristiques. On peut expliquer ce fait en considérant que le tube est fabriqué selon un procédé mécanique

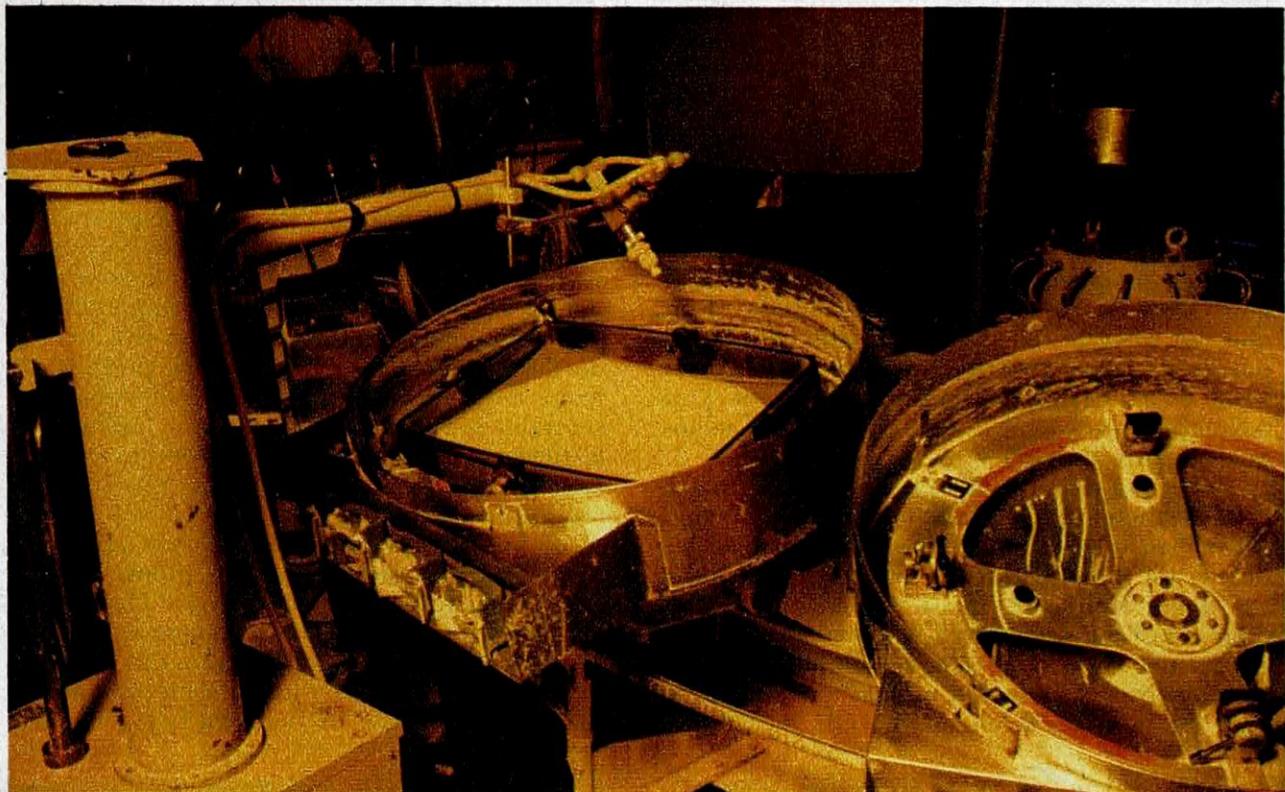
et le transistor selon un processus physico-chimique délicat. En d'autres termes, dans le premier cas, on domine les paramètres ; dans le second, on les maîtrise moins bien, pour ne pas dire qu'on les subit. Ainsi, l'échange d'un transistor s'accompagne presque toujours d'une reprise plus ou moins complète des réglages des circuits.

Il reste une fonction où le transistor a du mal à s'imposer. Il s'agit de l'étage de commande du balayage horizontal. Ici, toutes les conditions sembleraient réunies pour que le transistor abandonne la partie. Des courants importants — plusieurs ampères — s'associent à des tensions de l'ordre de la centaine de volts pendant des temps très brefs — quelques millionièmes de secondes — pour ramener le spot lumineux de la droite vers la gauche. Réaliser un transistor capable de telles performances représente un réel exploit technique.

A ce propos, précisons que l'on n'utilise pas toujours de transistors, au sens propre du mot, dans l'étage de balayage lignes. On emploie de plus en plus souvent, notamment pour les récepteurs couleurs à grand écran, des thyristors. Ce sont aussi des dispositifs à semi-conducteurs, mais assez spéciaux. Il s'agit, en fait, d'interrup-



Jean Marquis



Une chaîne de tubes-couleur

En haut de page, sous lumière ultraviolette, dépôt des luminophores sur la face interne d'un écran. Ci-dessus, aluminisation des écrans : elle permet l'évacuation vers l'anode des électrons primaires et des électrons secondaires (émis par les luminophores). En page de droite, contrôle des écrans en fin de chaîne. Après ces opéra-

tions, le tube à masque, qui comprend trois parties (dalle, cône, col), sera assemblé et soudé.

Les documents couleur des pages 113, 120 et 121 proviennent de la photothèque RTC. Ceux des pages 124 et 125 ont été communiqués par ITT-Oceanic.



teurs à l'état solide qui, lorsqu'on applique un signal sur une borne dite « gâchette », deviennent conducteurs et le demeurent tant que la tension à leurs autres bornes ne tombe pas en dessous d'une certaine valeur.

Au dernier salon radio-TV, on a pu voir quantité de téléviseurs intégralement transistorisés, y compris des téléviseurs couleurs à grand écran, côtoyer des récepteurs à technique hybride, c'est-à-dire où sont employés simultanément semi-conducteurs et tubes. Il est cependant certain que l'on peut, dès à présent, rédiger le faire-part des tubes. Et déjà apparaissent de nouveaux composants...

DES CONCURRENTS POUR LES TRANSISTORS

Circuits intégrés... Quelle image le grand public peut-il se faire de cette notion ? Quels arguments les publicitaires vont-ils trouver pour la propager et la vendre ? Quels avantages techniques apporteront-ils aux téléspectateurs ?

On peut au moins répondre à la dernière question. Pratiquement aucun avantage pour le téléspectateur. En effet, s'il est vrai que les circuits intégrés sont beaucoup plus fiables que les transistors — autrement dit, que les premiers risquent moins statistiquement de tomber en panne dans un temps déterminé que les seconds — il n'en reste pas moins que le degré de fiabilité d'un transistor est déjà suffisant pour l'usage que l'on fait d'un téléviseur.

Le fait que les circuits intégrés constituent en eux-mêmes une fonction complète de l'appareil et qu'ils simplifient, donc, son élaboration, intéresse peu l'usager. Pourtant, à moyen terme, les circuits intégrés prendront la place d'un grand nombre de transistors, mais probablement pas de la totalité. Actuellement, il est courant de voir, dans un téléviseur, une centaine de transistors associés à autant de diodes, plus quelques redresseurs, voire deux ou trois tubes électroniques. Une bonne partie de ces composants pourrait être remplacée par une douzaine ou une vingtaine de circuits intégrés, réduisant à la fois le nombre de composants actifs (les semi-conducteurs) et de composants passifs (résistances, condensateurs, etc.). Le travail de fabrication s'en trouverait réduit. Réduction aussi de l'encombrement, des dissipations de puissance (dans une proportion moindre que lors du passage du tube au transistor). Et finalement, réduction du prix de revient du téléviseur.

A ces mots, on sent l'intérêt du lecteur s'éveiller. Mais, ô déception, il est quasi impossible de dire de combien le prix des récepteurs diminuera, ne serait-ce que du fait que les circuits intégrés propres au domaine de la télévision sont encore à l'étude ou au tout début de leur commercialisation. Si on les utilise déjà couramment dans les étages amplificateurs (de son en particulier) en attendant ceux qui viendront s'insérer dans les décodeurs de chrominance, ils auront

du mal à s'imposer dans les circuits de commutation de puissance (étages de balayage, surtout de balayage lignes) dont les conditions de fonctionnement sont trop éprouvantes (un circuit intégré est construit sur une minuscule pastille de silicium dont les dimensions sont de l'ordre du millimètre et l'épaisseur de l'ordre du centième de millimètre).

PORATIFS ET PORTABLES

L'évolution technologique actuelle a, nous l'avons souligné, peu d'effets visibles sur le téléviseur classique d'appartement, à part la réduction de l'encombrement due à l'emploi du tube 110°. Où elle se manifeste avec plus d'évidence, c'est dans le domaine des téléviseurs portatifs, qu'elle rend plus légers et moins gros consommateurs d'énergie électrique, sans qu'il soit pour autant possible de les alimenter à l'aide de simples piles.

Il ne semble pas qu'en France, les récepteurs portatifs aient recueilli le succès escompté, à l'inverse du Japon où ils ont la faveur du public. Les Français apprécient peu les dimensions modestes de l'image, de l'ordre de 28 cm de diagonale, bien que celle-ci soit plus flatteuse que l'image restituée par un grand écran (meilleur piqué en particulier). Peut-être reculent-ils devant le prix, estimant que mieux vaut acquérir pour le même prix une grande surface qu'une petite ?

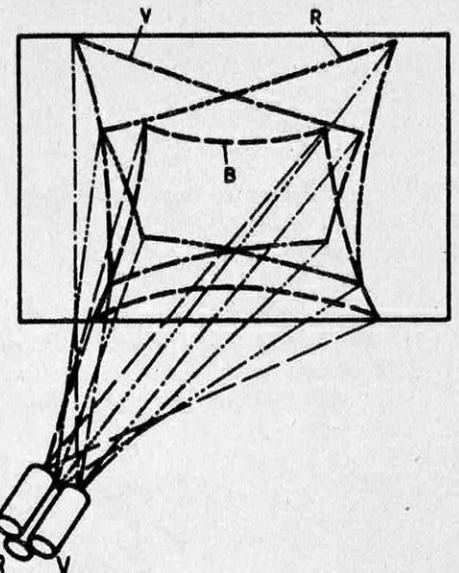
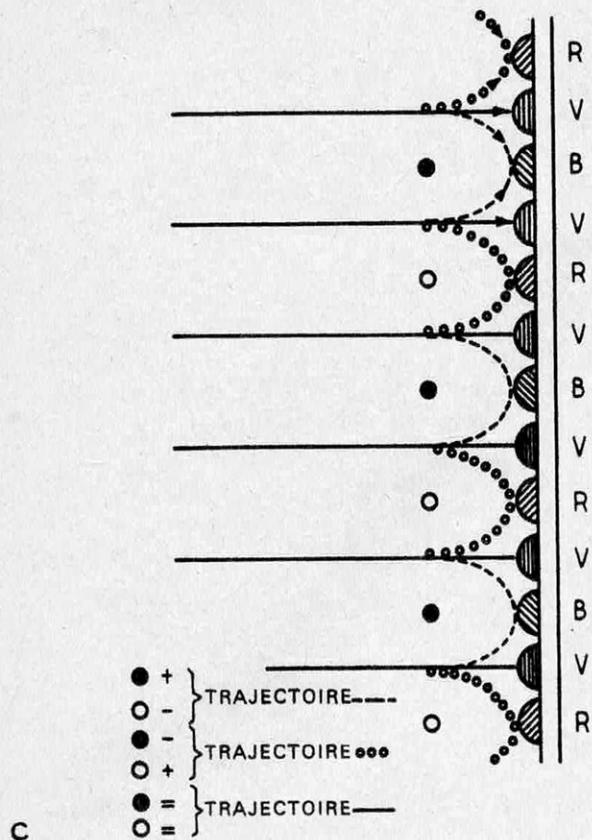
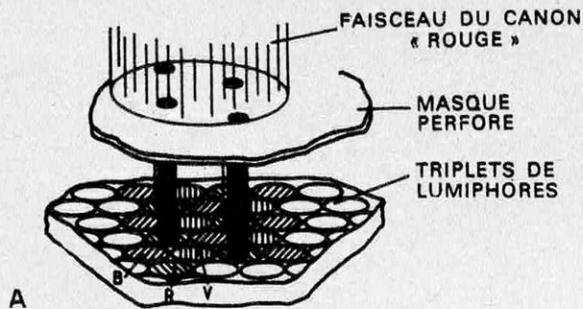
Les fabricants ont découvert une autre voie : celle des « portables », qui possèdent un écran de dimensions intermédiaires (entre 40 et 50 cm de diagonale) et qui, par conséquent, fournissent une image équivalente à celle du récepteur classique. Mais, en fait, un portable n'est jamais qu'un récepteur classique muni d'une poignée de transport et dont la présentation est moins sévère.

Portables et portatifs sont équipés d'antennes télescopiques plus ou moins « sophistiquées », ce qui ne signifie pas perfectionnées. Celles-ci, en principe, permettent la réception des émissions en rase campagne. Mais il ne faut pas leur demander plus qu'elles ne peuvent donner. Leur faible gain — en d'autres termes, leur faible directivité — ne saurait être compensé que par une très grande sensibilité du téléviseur. Au total, la réception est circonscrite aux régions relativement proches des émetteurs.

Ce type de téléviseurs ne peut donc prétendre (en l'état actuel de la technique), à une réelle autonomie, à la manière des récepteurs radio à transistors. Il faut de préférence les considérer comme des récepteurs d'appoint qui permettent d'éviter certaines frictions familiales ou de bénéficier parfois des charmes de la télévision à la campagne.

COUP D'ŒIL SUR L'AVENIR

Nous avons dit que, dans les dix prochaines années, les téléviseurs ne changeraient pas sen-



Le Shadow-Mask et ses inconvénients

Ils ne sont pas négligeables : pertes de lumière résultant de l'interception du faisceau électronique par la plaque perforée (A) ; difficulté d'ajuster les trois faisceaux, qui peut se traduire par la non coïncidence des images R, B, V, sur l'écran (B). Le tube monocanon de Lawrence (C), dont dérive le « Trinitron », tourne ces difficultés : le déplacement du spot y est réglé par le jeu des différences de potentiel entre des conducteurs placés derrière l'écran. Mais il semble difficile de réaliser de très grands écrans sur ce principe.

siblement d'aspect. Cela paraît à peu près sûr, en dépit de tous les travaux de recherches qui sont menés dans les laboratoires. Cette conclusion s'appuie sur deux raisons fort solides. La première est financière ; la seconde technique.

D'abord, on ne tue pas la poule aux œufs d'or, surtout si l'on a fait des investissements importants qui doivent être amortis. Ainsi le tube à masque a encore un bel avenir devant lui, car il serait fort difficile de le remplacer par un autre modèle plus simple, dont l'industrialisation nécessiterait des investissements énormes et qui pourraient se révéler peu rentables. En fait, ce tube viendrait trop tard sur un marché déjà pris.

Certes, il existe des concurrents au tube à masque. De l'un au moins l'industrialisation est effective. Et on a beaucoup parlé d'un autre, mais il n'est jamais apparu sur le marché.

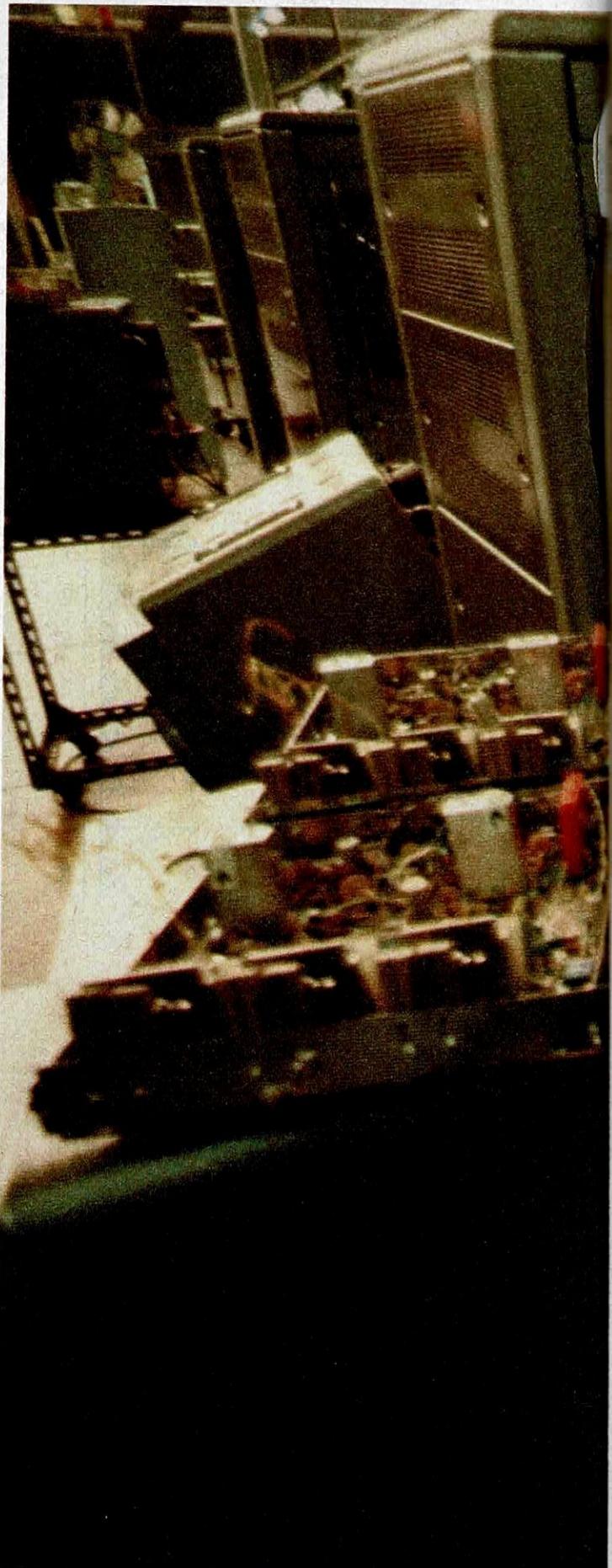
Le premier, c'est le Trinitron, qui reste confiné

dans le domaine des petits écrans. Ce tube-images couleur, inspiré du tube de Lawrence, a été mis au point au Japon. Il ne comporte qu'un seul canon électronique (contre trois pour le tube à masque) dont le faisceau est dévié par une nappe de fils. Suivant les différences de potentiel existant entre ceux-ci, le faisceau tombe sur des bandes de couleur bleue ou rouge, ou, si la différence de potentiel est nulle, sur des bandes vertes.

Les avantages de ce tube résident dans sa plus grande luminosité, comparée à celle du tube à masque, et à la suppression des problèmes de convergence puisqu'il n'y a qu'un seul faisceau électronique. Son principal inconvénient réside dans les difficultés de fabrication. Celles-ci sont multiples, notamment pour ce qui concerne la réalisation des nappes de fils. Dès que les fils atteignent une certaine longueur, on affronte vibrations, élongations dues à l'échauffement, arcs internes, etc. L'industrialisation s'avère

Le grand démarrage de la TV couleur

Avant la fin de l'année, le cap du million de récepteurs couleurs a été franchi pour la France. Cela implique des « séries » importantes, qui nous donnent ici l'occasion de pénétrer l'envers du décor : des kilomètres de câbles, des soudures par milliers, des composants méticuleusement assemblés sur leur châssis et dont un écran témoin permet de contrôler le montage et le fonctionnement corrects.





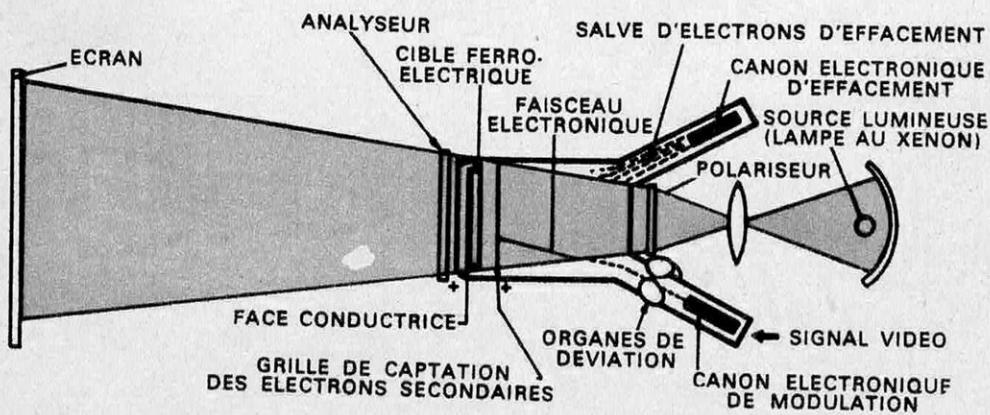


13 millions de récepteurs noir et blanc, plus d'un million pour la couleur : le parc français. La commercia

Un million d'appareils couleur, en attendant la TV par projection...

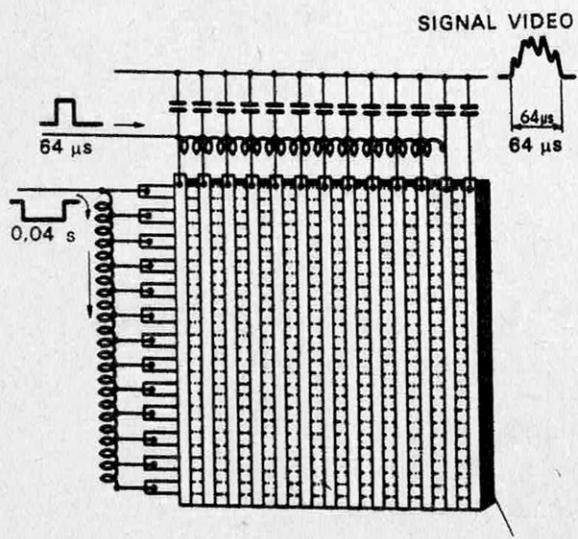
Deux systèmes d'avenir ? Ci-dessous, le tube à cible ferroélectrique (mémoire diélectrique) pour projection d'images sur grand écran ; en page

de droite, le principe d'un écran électroluminescent (à base de sulfure ou de sélénium de zinc, par exemple) de grandes dimensions.





lisation est en partie l'affaire des « grandes surfaces ».



PLAQUE DE SUBSTANCE ELECTROLUMINESCENTE

quasi impossible pour des tubes à grand écran. Notons cependant que les Japonais ont fait de remarquables progrès, puisqu'ils parlent maintenant de commercialiser des tubes de 40 cm de diagonale.

De toute façon, à long terme, le tube cathodique sera toujours un élément lourd, encombrant, qui limite le développement de l'écran. Pour le supprimer, deux solutions sont envisageables : le fameux écran plat que l'on suspendrait au mur et la projection d'images.

Les deux solutions sont fondées sur le même principe fondamental. A savoir, un réseau de cellules dont chacune constitue un point élémentaire d'image, éteint ou allumé suivant la tension appliquée à ses bornes. Les cellules sont disposées suivant un réseau orthogonal qui reçoit, d'une part, les informations de lignes et, d'autre part, les signaux de balayage vertical. Les progrès de la microélectronique, c'est-à-dire la réalisation de minuscules circuits électroniques sur des substrats de plus ou moins grande surface, permettent d'envisager, à long terme, la réalisation d'écrans plats fonctionnant à partir de matériaux électroluminescents, éventuellement de microdiodes, ou la constitution de matrices pour récepteurs à projection. Dans ce cas, c'est le degré d'opacité des matrices qui module l'intensité d'une source extérieure.

Signalons, à ce propos, que la télévision à projection, dont quelques modèles ont été commercialisés, n'a pas connu le succès attendu de ses promoteurs à cause des difficultés que présente la réalisation d'un tube extrêmement lumineux pour éliminer les pertes de transmission, conservant un spot très fin pour une bonne définition, et auquel, finalement, on doit appliquer une tension très élevée (cinquante milliers de volts) pour obtenir une grande énergie des électrons. Toutes ces difficultés sont éliminées avec une source lumineuse extérieure.

De ce fait, la télévision à projection retrouve une certaine jeunesse, d'autant que les moyens pour la mettre en œuvre sont assez nombreux. Outre les cristaux liquides qui — moyennant quelques progrès du côté des vitesses de réponse — permettent bien des espoirs, citons les matériaux ferroélectriques, qui constituent de véritables mémoires diélectriques pouvant être effacées à volonté.

Que dire de l'emploi du laser en télévision comme source de visualisation remplaçant l'actuel faisceau électronique mais pouvant se propager dans l'air sans difficulté ? Et de la modulation qui, avec l'extension des satellites de retransmission deviendra (peut-être) numérique au lieu d'être analogique, ce qui signifie que les informations seront discontinues au lieu d'être continues comme maintenant ? Ainsi pourra-t-on imbriquer plusieurs canaux dans une même bande. Quand on songe à l'avenir de la télévision et à ses multiples possibilités non encore exploitées, on ne peut douter de grands bouleversements à long terme.

R. CARRASCO

ITT Océanic: La première image couleur indréglable.

Pour que votre téléviseur ne se dérègle plus jamais, surtout pas aux moments les plus passionnents, ITT Océanic a inventé 2 systèmes électroniques.



1 - Le servo-régleur électronique

Vous ne saurez jamais quand il intervient. Heureusement. Quand il agit cela ne se voit pas car votre image reste toujours parfaite. C'est son rôle, vous assurer la meilleure réception possible en compensant les fluctuations de l'émission. Il veille sur l'image. Constantement. Automatiquement.

2 - Le flash-program

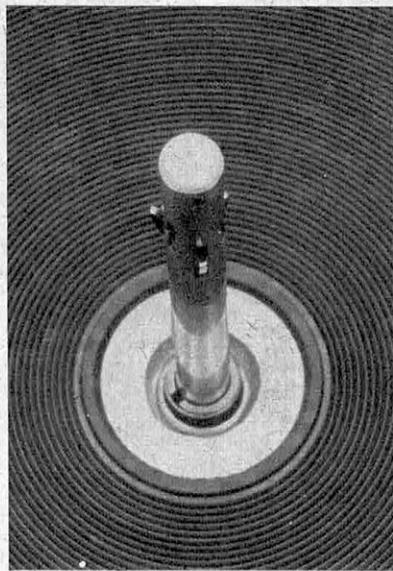
Entièrement électronique, il

vous permet de sélectionner votre programme sans manipuler de boutons. Vous effleurez une touche et vous passez d'une chaîne à l'autre. Instantanément. Sans heurt pour l'image.

C'est aussi simple que d'ouvrir ou de fermer les yeux. Et c'est indréglable.

ITT Océanic a vraiment inventé la meilleure image couleur : celle qui dure, sans réglage.





HAUTE FIDELITE 73

Le terme de haute fidélité, de HiFi, est un raccourci de reproduction musicale de haute fidélité. L'ellipse HiFi a fait son chemin et, maintenant, les concepteurs publicitaires l'appliquent à n'importe quel produit. En ce qui nous concerne, c'est dans son sens premier que le terme sera employé.

Il y a vingt ans, les premiers disques microsillon étaient mis sur le marché. Leur apparition mettait un point final à la fabrication des disques 78 tours. Chacun sait que ces disques ne pouvaient reproduire correctement qu'une bande étroite des sons audibles et que l'écoute était entachée de bruits de fond considérables. Le défaut provenait de la matière employée — la poudre d'ardoise — dont le remplacement par un chlorure de vinyle ouvrirait la voie dans de multiples directions : diminution de la vitesse de rotation, augmentation de la bande passante, suppression du souffle...

En fait, la voie avait été ouverte effectivement par une société française — Pyral — qui, dès le début des années 30, avait employé des composés vinyliques pour la confection des disques originaux. Ce n'est pas pour le plaisir de faire état de nos connaissances que nous rappelons cela, mais pour permettre à nos lecteurs de comprendre pourquoi les éditeurs peuvent offrir des rééditions de disques pleines de qualité et sans bruits de surface, grâce à des originaux enregistrés avant la mise en service des magnétophones et l'apparition des microsillons.

Disposant de sources musicales de haute qualité, des amateurs demandèrent des outils d'exploitation pour remplacer les électrophones classiques. Ainsi naquit l'industrie de la haute fidélité. Nous insistons sur le mot industrie car l'époque des pionniers est maintenant dépassée. Certains d'entre eux en éprouvent beaucoup d'amertume. Ils ont tort. Ils devraient au contraire être fiers d'avoir été à l'origine d'un énorme mouvement à travers le monde.

Les équipements devant s'adapter aux sources musicales dont on dispose, il convient donc de revenir un peu sur celles-ci. La principale est évidemment le disque 33 tours qui, dans ce domaine, a supplanté son rival à 45 tours. Le disque 45 tours est handicapé par la faible durée des enregistrements (3 à 6 minutes par face). Les disques 33 tours peuvent supporter allègrement des enregistrements de 20 à 30 minutes par face.

Le disque permet à chacun de choisir son programme, mais les budgets et le stockage interdisent à l'amateur d'avoir à sa disposition tout le répertoire édité. Heureusement, une nouvelle forme d'émission radiophonique permet des écoutes d'une qualité identique à celle des disques microsillon. Il s'agit de la modulation de fréquence, en abrégé F.M.

Nous disposons en France de trois chaînes F.M., France-Musique, France-Culture et France-Inter. Chaque chaîne a son optique particulière, beaucoup regrettant que la meilleure d'entre elle, la seule qui émette en stéréophonie, soit presque exclusivement réservée à la musique classique. Ceux qui préfèrent Offenbach à Berlioz n'ont-ils pas le droit aux écoutes stéréophoniques alors qu'ils paient les mêmes taxes ? La F.M. a des émissions en direct, mais la majeure partie des programmes est conçue à partir de disques microsillon. Ceci nous amène à ouvrir une parenthèse sur l'emploi des magnétophones.

Il est évident qu'il est impossible à un amateur de réaliser des enregistrements directs de qualité avec un micro et un magnétophone. Il faut pour cela des interprètes et un studio aménagé et cela coûte bien cher. Mais l'emploi judicieux d'un magnétophone de qualité permet de réaliser d'excellents enregistrements à partir des réceptions F.M.

On peut bien entendu copier un disque passant dans une émission. C'est à peine rentable si l'on tient compte du prix de la bande vierge. Par contre, il est intéressant de se constituer une « bandothèque » avec les émissions en direct. Ces enregistrements sont parfaitement licites, à condition que les bandes enregistrées restent au domicile de l'amateur et qu'elles ne soient écoutées que dans le cercle familial.

Ceci nous amène naturellement à la dernière source de musique enregistrée : les bandes magnétiques préenregistrées. Il en existe trois types : les bandes sur bobines, les cartouches 8 pistes et les cassettes. Quel qu'en soit le type, ces bandes sont enregistrées à grande vitesse : seize à trente-deux fois la vitesse d'écoute. De ce fait, la qualité des enregistrements est relativement faible.

Les bandes préenregistrées sur bobine n'ont pas donné satisfaction aux puristes et elles sont peu diffusées en France. Les cartouches 8 pistes rencontrent au contraire un franc succès dans un domaine assez particulier : la sonorisation des voitures. Elles libèrent en effet l'automobiliste

du programme imposé par les émetteurs radio et autorisent des écoutes dans une ambiance de 80 dB au minimum qui masque de petits défauts inacceptables dans une salle de séjour.

Les cassettes, elles aussi dupliquées à grande vitesse, délivrent une qualité musicale encore plus pauvre, mais leur facilité d'emploi les fait accepter par de nombreux amateurs non « masochistes », ceux qui recherchent leur plaisir et non les défauts de l'appareillage.

Comme on le voit, seules deux sources sont valables en Hi-Fi de classe : les disques microsillon et les émissions F.M. A ce sujet disons que les habitants de l'Est et du Nord sont particulièrement favorisés, avec les émetteurs anglais ou allemands.

LES TOURNE-DISQUES

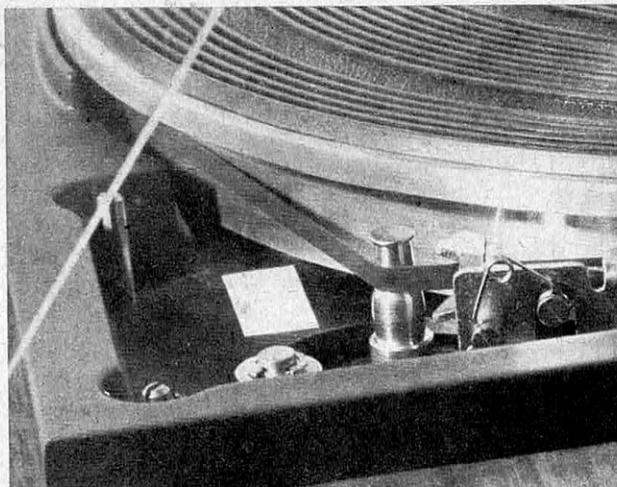
Certains trouvent beaucoup plus noble d'appeler ces appareils des tables de lecture. Nous n'engagerons pas ici une querelle sémantique, préférant bien définir les différents types d'appareils utilisés par les amateurs de haute-fidélité.

Avant tout, il convient de préciser quelles doivent être les qualités principales des tourne-disques. Bien entendu, comme tous les appareils dont nous allons parler dans ce chapitre sont fabriqués industriellement, ils sont l'objet, de la part de certains Etats, mais hélas pas du nôtre, de la définition de normes portant sur les spécifications minimales donnant droit au label Hi-Fi.

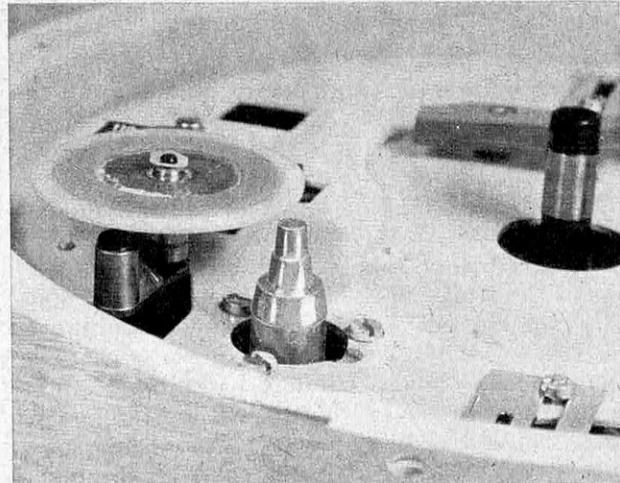
Dès le commencement de l'ère industrielle de la Hi-Fi, les Allemands ont donc créé des normes. Elles portent le nom de DIN 45 000 (et la suite). Bien qu'elles aient assez sérieusement vieilli (l'évolution de la technique permet facilement d'y répondre), nous considérons qu'elles sont encore parfaitement valables et que tout matériel dont les spécifications sont garanties aux normes DIN peut être qualifié de haute-fidélité.

La plus belle manifestation mondiale dans le domaine de la Hi-Fi est certainement le Festival du Son qui se tient chaque année, au début mars, à Paris, depuis 1958. Au printemps 1973, il aura lieu au Grand Palais et nous conseillons vivement à nos lecteurs de s'y rendre : les meilleures productions du monde y sont présentées et peuvent y être écoutées. Dans le catalogue du Festival, les organisateurs publient chaque année les spécifications minimales auxquelles doivent répondre les matériels exposés. Ces spécifications sont moins statiques que les normes allemandes. Elles tiennent davantage compte de la réalité du moment. Malheureusement, dans l'affolement de la dernière minute, des coquilles typographiques peuvent s'y introduire.

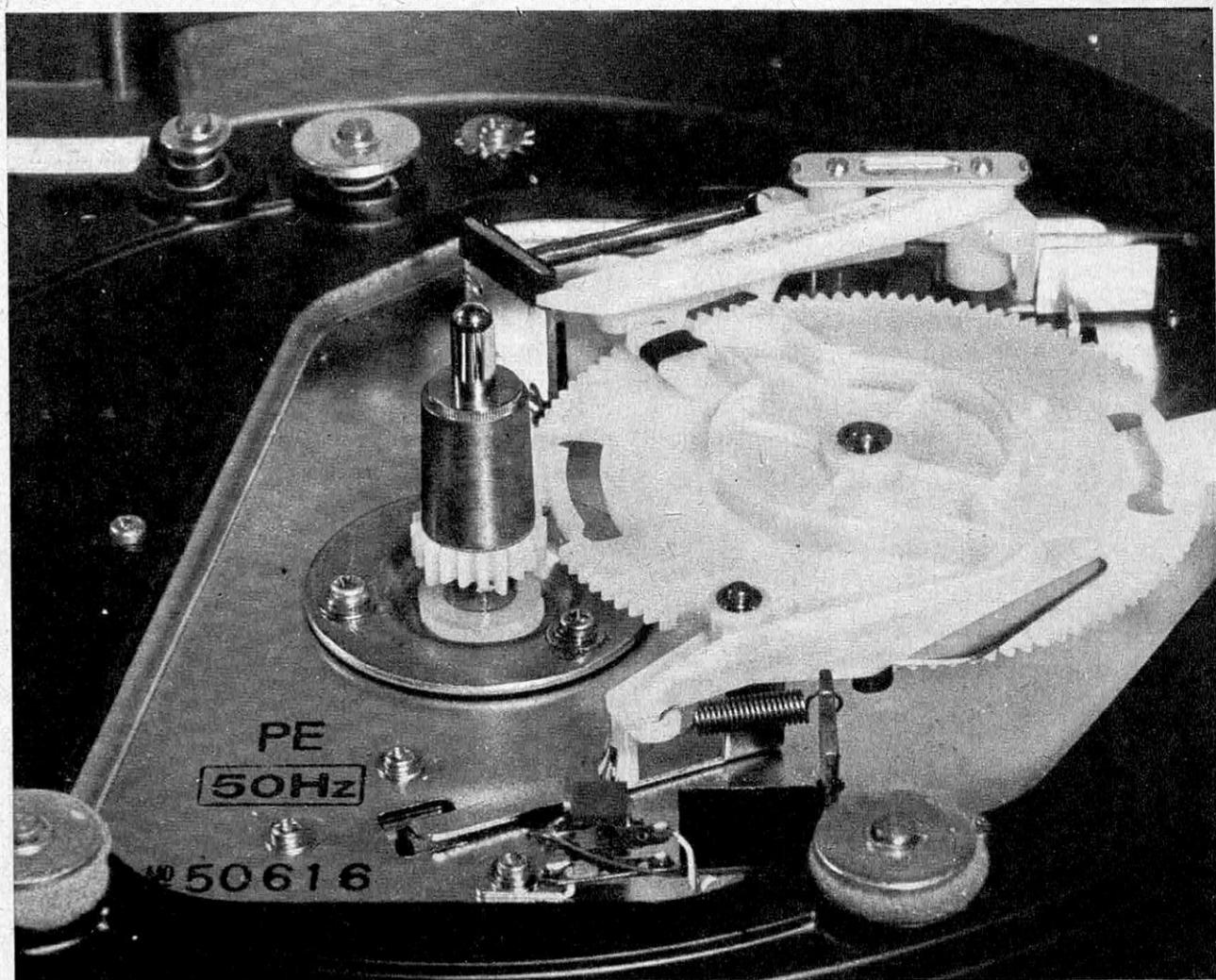
Les tourne-disques sont composés de trois parties : le mécanisme d'entraînement du plateau ; le bras chargé de porter la cellule phonocaptrice ; la cellule phonocaptrice proprement dite.



Pour diminuer les infimes vibrations mécaniques recueillies par la pointe de lecture et amplifiées jusqu'au haut-parleur, certains constructeurs utilisent des moteurs à vitesse lente et font entraîner le plateau par une courroie (Yamaha).



Dans un tourne-disques classique, l'entraînement du plateau se fait par un galet fou prenant son mouvement sur une poulie emmanchée sur l'axe du moteur. Une poulie à trois étages coniques permet un ajustage fin de la vitesse du plateau.



Dans le monde, la majorité des amateurs de Hi-Fi demandent des tourne-disques automatiques ou à changeur. Les automatismes d'arrêt, de

remise en place du bras, de changement de disque, sont obtenus par des mécaniques assez complexes, mais d'une très grande fiabilité.

Les mécanismes d'entraînement. On trouve trois types de mécanismes.

Il existe d'abord des mécanismes dits classiques dans lesquels l'axe du moteur est muni d'une poulie à plusieurs étages de diamètres différents, un galet fou mobile en hauteur étant chargé de transmettre le mouvement au plateau portant le disque.

Dans le deuxième type de mécanisme, le moteur, généralement beaucoup plus petit, entraîne le plateau par l'intermédiaire d'une courroie.

Dans le troisième type, le plateau est monté directement sur l'axe d'un moteur tournant à la vitesse désirée.

Reprendons les choses en détail. Toute mécanique implique du jeu et des tolérances de fabrication. D'où il résulte que la rotation du plateau ne se fera pas à une vitesse rigoureusement constante. Ceci entraîne des fluctuations baptisées dans le jargon Hi-Fi « *wow and flutter* », en bon français *pleurage* et *scintillement*. Tous les fabricants de tourne-disques savent maintenant fabriquer des mécanismes pratiquement exempts de ces phénomènes, à un tel point que les instruments de mesure détectent plus les excentrages et le « voile » des disques que les défauts des mécanismes.

Si on sait faire des mécanismes exempts de fluctuations, on sait a fortiori construire des platines tournant presque exactement à la vitesse nominale. Cependant, certains constructeurs donnent à l'amateur la possibilité d'ajuster la vitesse en la contrôlant avec un stroboscope.

Sur ces deux points, tous les mécanismes Hi-Fi donnent des résultats proches les uns des autres. Mais il reste un paramètre qui les sépare : le rapport signal/bruit. Il ne s'agit pas, bien sûr, du bruit produit par le tourne-disques (tous sont silencieux) mais de celui créé par de toutes petites vibrations recueillies par la pointe de lecture et considérablement amplifiées. Ces vibrations à très basse fréquence s'ajoutent au bruit

de surface du disque et au signal musical. Le bruit est donc constitué par des « ronronnements » et du « souffle », facilement décelés dans les pianissimi.

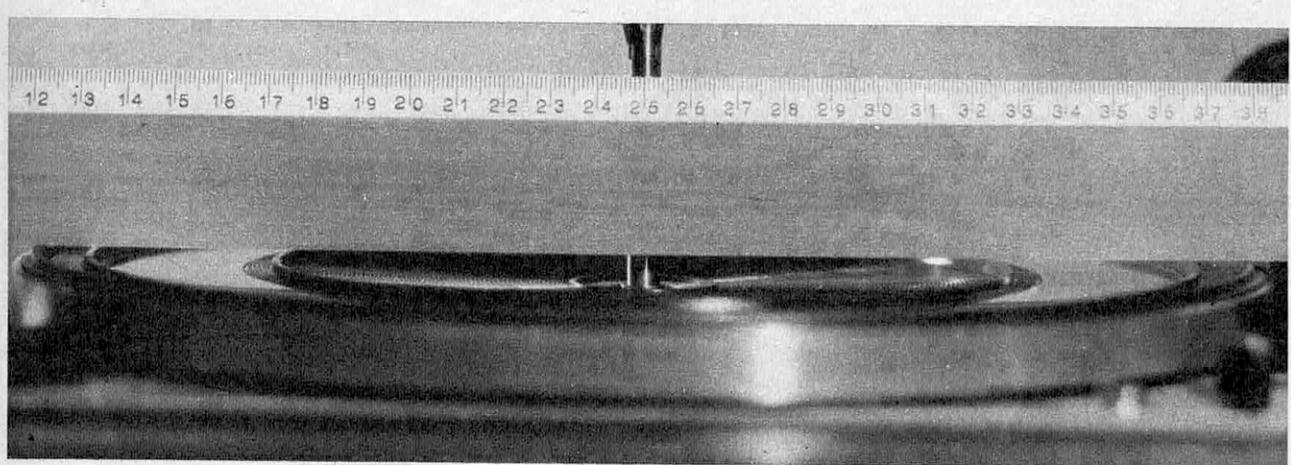
La mesure du rapport signal/bruit s'exprime de deux façons, en mesure *pondérée* ou en mesure *non pondérée*. Cette dernière reflète exactement la qualité du mécanisme. Si le rapport signal/bruit en mesure non pondérée est supérieur à 36 dB, le matériel répond aux normes Hi-Fi, mais certains mécanismes donnent un rapport de 48 dB. Tous ceux qui, de près ou de loin, ont manié des décibels comprennent qu'un abîme sépare ces deux chiffres.

Nous avons dit plus haut que les différents types de mécanismes impliquaient des moteurs différents. Mais, dans chaque type de mécanisme, on trouve encore des moteurs de techniques variées.

Les tourne-disques de conception classique produits en très grande série par BSR, Garrard, Dual, Perpetuum Ebner, Elac, etc., sont généralement livrés sous forme de systèmes à changeur ou automatiques. Les moteurs sont du type asynchrone où asynchrone/synchrone, de vitesse 1 500 tr/mn. Ils sont puissants, bien suspendus, bien équilibrés et capables d'entraîner sans défaillance les commandes d'automatisme.

Ce type de platine dont la production européenne dépasse... 300 000 unités par semaine, en totalisant tous les modèles, domine le marché de la Hi-Fi. Chaque année, les constructeurs perfectionnent le détail et, aujourd'hui, tout le monde admet que les platines automatiques ou à changeur peuvent être incorporées dans les meilleures chaînes. Le rapport signal/bruit des meilleures platines de ce type ne dépasse pas 42 dB (mesure non pondérée).

Deuxième catégorie, avec deux familles, les platines à entraînement par courroie. Elles ne possèdent généralement que deux vitesses, 33 et



Les disques ont une fâcheuse tendance à se charger d'électricité statique. Ils attirent donc les poussières lorsqu'ils sont placés sur le plateau. Pour limiter les dégâts, Dual a conçu le tapis

du plateau avec trois couronnes décalées en hauteur. Quel que soit son diamètre, le disque ne rencontre qu'une seule des trois couronnes, sur sa section non gravée extérieure.

45 tr/mn, et sont déterminées par la technique du moteur.

Dans la première, le moteur est du type synchrone multipolaire. La vitesse est comprise entre 250 et 400 tr/mn, suivant les modèles. Le volume du moteur varie considérablement selon les marques. Connoisseur, Barthe, Thorens (TD 150), Philips (208), etc. emploient des micro-moteurs, les constructeurs japonais, des moteurs beaucoup plus volumineux.

Les platines à micro-moteurs donnent d'excellents rapports signal/bruit (de 40 à 44 dB). Les handicaps sont évidemment la limitation du nombre de vitesses, l'absence d'automatisme et l'impossibilité d'ajuster la vitesse. A signaler une réalisation de Pioneer, avec un deuxième moteur destiné à la commande des dispositifs automatiques.

Philips (GA 202), Thorens (TD 125), Lenco (L 85), Bang et Olufsen (4000) utilisent également des micro-moteurs, mais en les commandant par des systèmes d'asservissement électronique⁽¹⁾.

Ces modèles peuvent posséder plus de deux vitesses et souvent chaque vitesse peut être exactement ajustée. On pourra rencontrer dans un proche avenir de telles platines avec des moteurs à effet Hall, mais ceux-ci semblent surtout réservés aux platines à entraînement direct. Dans ce dernier type de platine, nous l'avons dit, le plateau est monté directement sur l'axe du moteur. Ceci implique que la vitesse du moteur soit de 33 ou 45 tr/mn. Seuls des moteurs à effet Hall peuvent fonctionner à des vitesses aussi basses sans collecteur ni balais. A l'heure

actuelle, la firme japonaise National paraît la seule à présenter un tel tourne-disques.

Le bras. Il existe autant de modèles de bras que de modèles de platines tourne-disques. Plus même, puisqu'on trouve des bras adaptables à certains mécanismes livrables sans bras (Garrard 401, Thorens TD 126...).

Le rôle du bras est de supporter la cellule phonocaptrice, de lui permettre de suivre le sillon avec une faible force d'appui de la pointe sur le disque. Les cellules sont en effet conçues pour travailler avec des forces d'appui comprises entre 0,75 et 3 g. Ceci implique des axes de pivotement particulièrement soignés.

La longueur du bras détermine le rayon de l'arc de cercle sur laquelle la pointe va se déplacer sur le disque. Plus le bras est long, plus cet arc de cercle se rapprochera d'une droite. Ceci est important, car le graveur ayant servi à l'enregistrement s'est déplacé suivant un rayon. Pour que la lecture soit parfaite, il faut qu'elle s'effectue dans les conditions de l'enregistrement, d'où la nécessité d'un long bras.

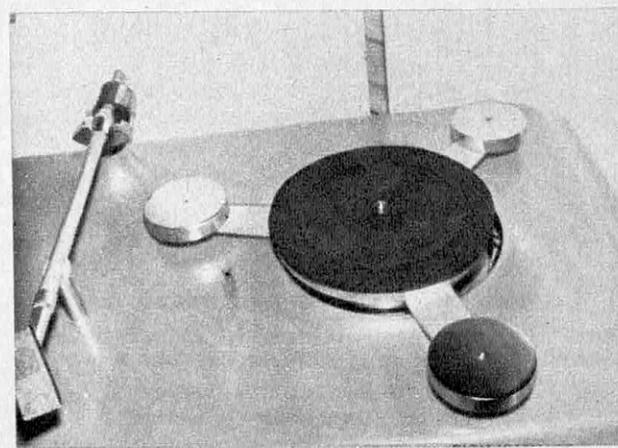
Le défaut créé par le déplacement de la pointe sur un arc de cercle s'appelle « erreur de piste ». Il est exprimé en degrés angulaires. Dans les platines haute-fidélité, le bras a une longueur minimum de 205 mm et l'erreur de piste ne dépasse pas $\pm 2^\circ$. Dans les bras de grande longueur, elle peut être limitée à $\pm 1^\circ$. Certains « puristes » ont cherché à réduire encore l'erreur de piste en fabriquant des platines avec bras à déplacement radial. Dans le Bang et Olufsen Beogram 4000, par exemple, l'erreur de piste ne dépasse pas 0,05°.

Avec un bras pivotant, la position de la pointe sur le disque fait apparaître une force centripète. Cette force fait que la pression de la pointe sur le flanc intérieur du sillon est plus grande que celle exercée sur le flanc extérieur. Il en résulte une distorsion dite de « skating ». Cette

(1) Les micro-moteurs, souvent du type continu, sont alors réglés par une tension d'alimentation constante prédéterminée en fonction de la vitesse choisie. Ils peuvent être du type pseudoalternatif comme ceux des magnétophones Uher et asservis par des commutateurs transistorisés, ou du type alternatif synchrone alimentés par des générateurs à fréquence ajustable suivant la vitesse sélectionnée.



Un des ensembles les plus « cotés » : la platine Garrard 401. Les crans bien visibles sur le bord du plateau constituent un stroboscope permettant l'ajustage précis de la vitesse.



Pour de multiples raisons, certains constructeurs ont tendance à supprimer le plateau classique du tourne-disques. Scientelec a, par exemple, adopté la solution originale représentée ci-dessus.

force centripète, qui est fonction de la forme de la pointe et de la force d'appui, amène des distorsions notables dans les *forte*. Les bras Hi-Fi sont donc équipés de dispositifs de compensation « anti-skating ». Suivant les modèles et les constructeurs, la compensation de force centripète est obtenue par la tension d'un ressort ou par un contrepoids.

Dans les platines de grande série, on utilise le premier système et un réglage manuel permet d'ajuster aisément l'anti-skating en fonction de la force d'appui. Sur les modèles de bras « sophistiqués », on utilise des contre-poids, mais les réglages exacts sont très difficiles à faire si l'on ne dispose pas de disques spéciaux et d'oscilloscopes double-trace. Des disques non sillonnés permettent des réglages approximatifs mais, pratiquement, ils sont introuvables.

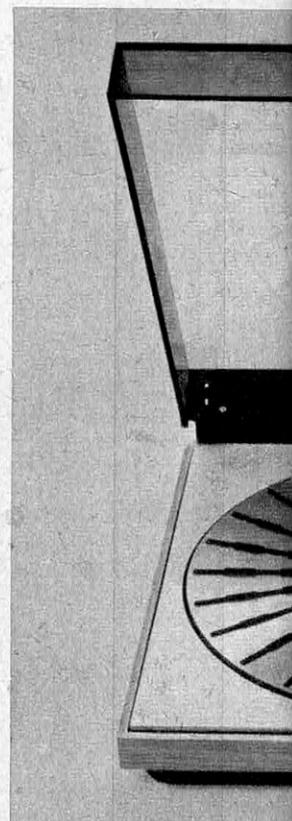
Pour le réglage de la force d'appui, tous les constructeurs ont prévu des dispositifs simples et efficaces. Là aussi, on joue sur des contrepoids et des ressorts. Pour obtenir la pression zéro, il suffit de trouver l'équilibre indifférent du bras en ajustant le contrepoids.

Les cellules phonocaptrices. Pratiquement, on n'utilise dans les chaînes Hi-Fi que des cellules de type magnétique. Les pointes sont maintenant presque toutes en diamant, mais elles sont taillées de deux façons : les pointes « coniques » sont terminées par une sphère dont le rayon peut varier de 13 à 22 µm. Les pointes biradielles ont une forme complexe : la partie du diamant placée dans l'axe du sillon est plus large que la partie en contact avec ses flancs. Dans l'axe du sillon, la largeur du diamant varie, suivant les constructeurs, de 17 à 21 µm. Celles en contact avec les flancs ont un rayon de 5 à 8 µm. Une telle configuration évite l'effet de pincement dans le sillon qui existe avec les pointes coniques. Malheureusement, le disque étant constitué d'une matière plastique, les pointes biradielles, avec des forces d'appui du même ordre que celles des pointes coniques, donnent des pressions sur les flancs des sillons beaucoup plus importantes (elles peuvent passer de 10 t/cm² à 30 t/cm²), d'où un dépassement de la déformation élastique du disque. On atteint pour ce dernier le stade de la déformation plastique, c'est-à-dire permanente. Ceux qui désirent conserver leurs disques en parfait état ont donc intérêt à utiliser des pointes coniques, en acceptant de perdre certaines finesse de l'enregistrement.

Il existe sur le marché de nombreuses marques de cellules phonocaptrices et, la fixation étant standardisée, on peut choisir suivant son gout et son budget parmi les nombreux modèles fabriqués par Shure, Goldring, Pikering, ADC, B & O, Excel, Ortofon, Empire, etc. Les courbes de réponse sont presque toutes excellentes, la séparation des canaux bien suffisante. Les taux de distorsion sont faibles et, au plan des mesures, elles ne peuvent être distinguées les unes des autres que par leur « compliance » ou, pour

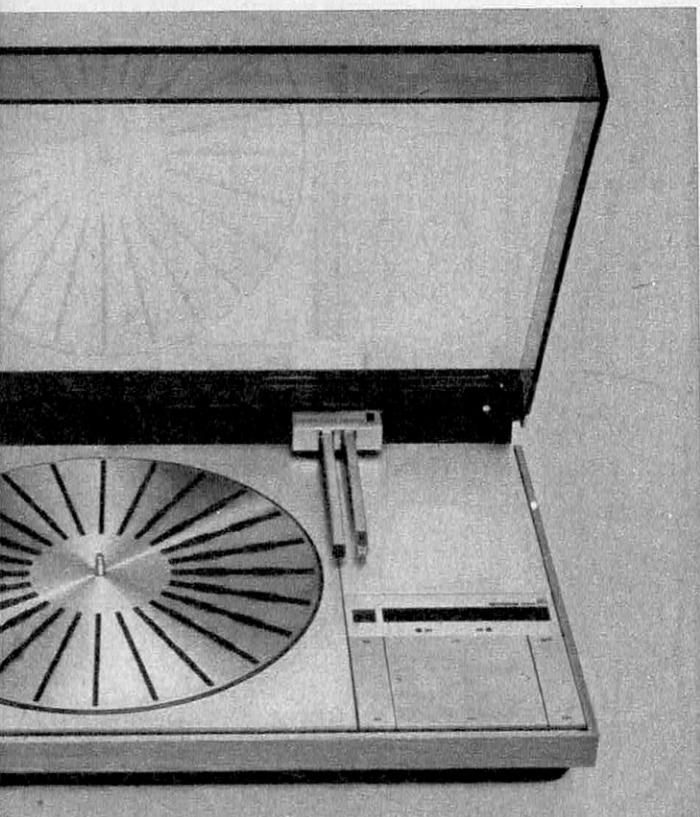


Un amateur de Hi-Fi doit ajuster la force d'appui de la pointe sur ses disques. La majorité des platines sont pourvues de dispositifs incorporés permettant le réglage. Pour les autres platines, il faut utiliser, comme ici (1), une balance, et procéder manuellement au réglage. Les enregistrements étant faits sur les disques suivant un rayon et les bras de lecture faisant décrire à la pointe un arc de cercle, il en résulte un léger défaut, dit erreur de piste. Pour y remédier, Garrard a équipé la platine Zéro 100 d'un dispositif à parallélogramme (2). Pour sa part, Bang et Olufsen vient de lancer une platine à bras à déplacement radial (3). D'un prix relativement élevé, elle aura certainement la faveur des amateurs exigeants.





2



mieux dire, leur *facteur de lisibilité*. On contrôle dynamiquement, c'est-à-dire avec un disque gravé avec des élongations de plus en plus grandes, la limite acceptée par la pointe de lecture. Toutes les cellules acceptent de lire des élongations latérales de 60 µm avec des pressions de 2 g. Certaines lisent des élongations de 100 µm avec cette force d'appui. Mais ce critère n'est pas vraiment significatif puisque les élongations rencontrées sur les disques commerciaux dans les plus grands *forte* ne dépassent jamais 35 µm. Dans un domaine aussi subtil que celui des reproductions haute fidélité, de très nombreux paramètres des cellules phonocapitrices entrent en jeu, dont bien peu sont mesurables avec des instruments. En conséquence, pour les cellules, le meilleur critère est encore l'oreille.

LES TUNERS F.M.

On trouve de moins en moins de tuners F.M. sur le marché, car ils sont généralement incorporés dans les amplificateurs qui deviennent alors des ampli-tuners. Cette architecture diminue le prix de revient et supprime quelques-uns de ces fils qui font la désolation des épouses. Mais même sous la forme ampli-tuner, le tuner a abandonné la fonction limitée de récepteur F.M., presque tous étant capables de recevoir les émissions classiques en modulation d'amplitude. On ne peut dans ce cas parler de haute fidélité, mais cette conception évite l'emploi d'un récepteur spécial pour les postes périphériques ou étrangers.

Les tuners F.M., étant entendu que nous continuerons à appeler ainsi la section F.M. des ampli-tuners, ont généralement une très grande sensibilité, de l'ordre de 1 à 4 µV, et de ce fait on peut facilement avoir des réceptions honnêtes en monophonie avec une simple antenne intérieure.

Beaucoup d'amateurs se plaignent d'écoutes entachées de souffles, surtout en stéréophonie. Avec une antenne intérieure, c'est tout à fait normal si l'on tient compte des longueurs d'onde utilisées et de leurs conditions de propagation. La F.M., comme la télévision, demande une antenne extérieure. Dans les immeubles où il existe une antenne collective, le propriétaire doit prévoir une antenne F.M. Mais on oublie souvent de la poser pour des raisons d'économie sordide. Il est vrai qu'en France la F.M. est une parente pauvre. Il n'en est pas partout pareil, puisqu'à Los Angeles (par exemple) nous avons pu recevoir en stéréophonie plus de quarante émetteurs.

En monophonie, les tuners F.M. actuels sont tous de bonne qualité, mais une chose est à surveiller s'il s'agit de matériel d'origine américaine ou japonaise, c'est que le matériel réponde au standard européen. Comment le savoir ? en vérifiant que, dans la notice, le constructeur indique bien : *desaccentuation* (de-emphasis, en Anglais) 50 µs. Aux Etats-Unis la désaccentuation est de

3



75 µs. Il en résulte une perte notable des aigus si le standard n'est pas respecté.

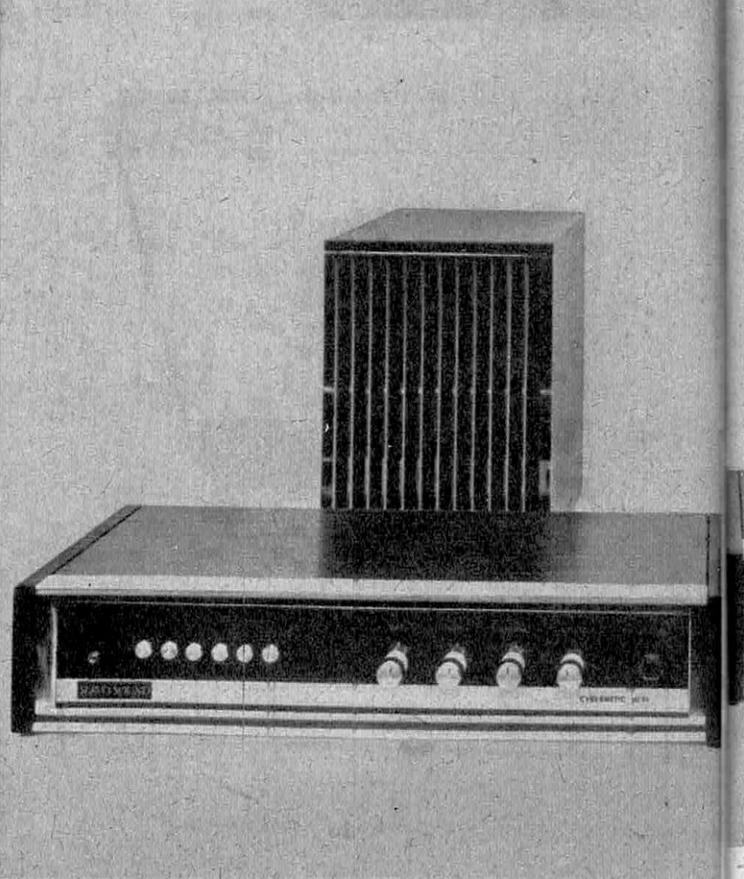
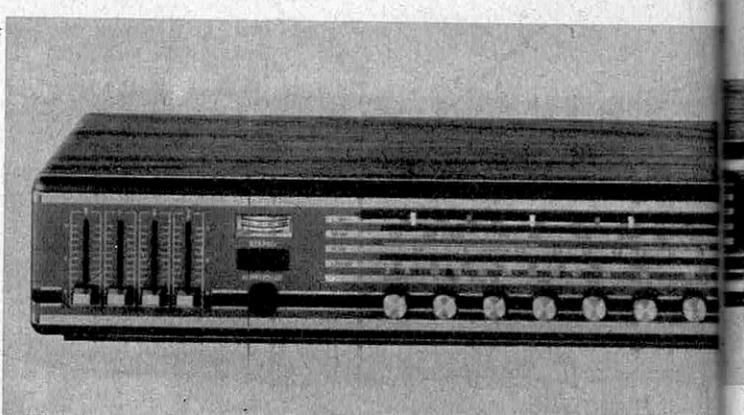
Deuxième point à surveiller : la séparation des canaux en stéréo. 99 % des appareils vendus ne répondent pas aux spécifications car ils sont mal réglés et que les vendeurs ne disposent pas des appareils pour faire le réglage. La séparation à 1 000 Hz doit être au moins de 25 dB. Elle atteint 45 dB dans les très bons appareils.

Nous avons mesuré des tuners F.M. réputés dont la séparation des canaux ne pouvait pas dépasser 10 dB à 1 000 Hz par conception. Sur la plupart des appareils, avant réglage, la séparation est limitée entre 18 et 22 dB, un léger réglage nous permettant d'obtenir très facilement 35 dB. Les décodeurs multiplex qui donnent la séparation des voies ont des circuits très sensibles, facilement déréglables lors d'un transport, ce qui explique bien des choses mais ne constitue pas une excuse, car l'O.R.T.F. émet le dimanche matin pendant quelques minutes des signaux sur un canal puis sur l'autre. Ces « mires » sont ignorées des amateurs. Elles devraient être plus nombreuses et bénéficier de publicité.

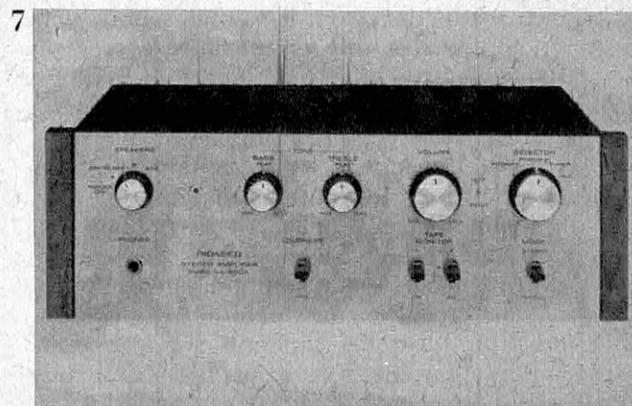
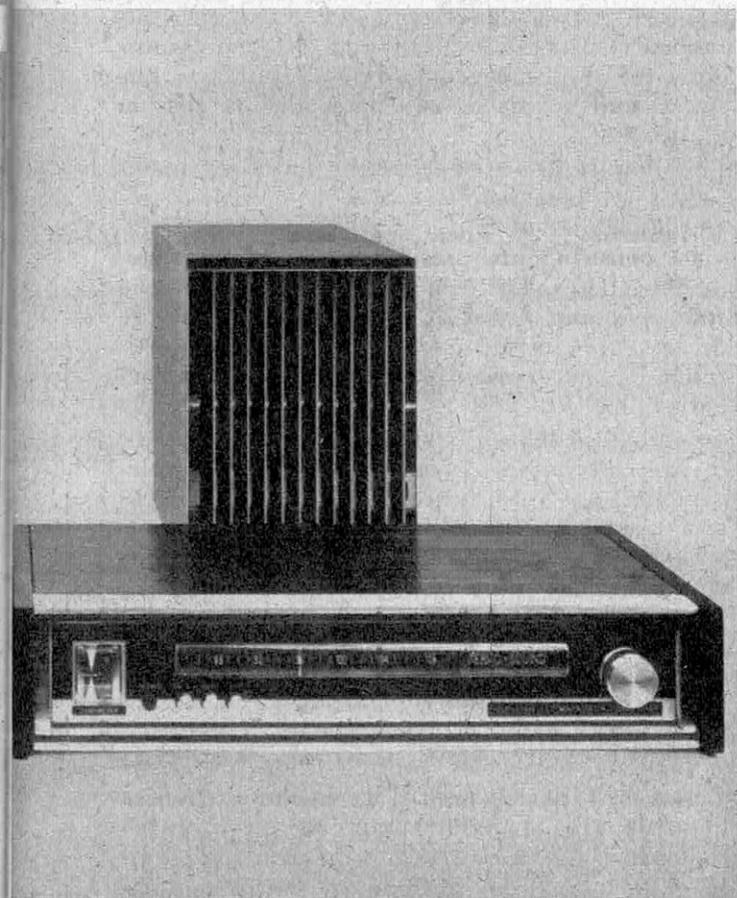
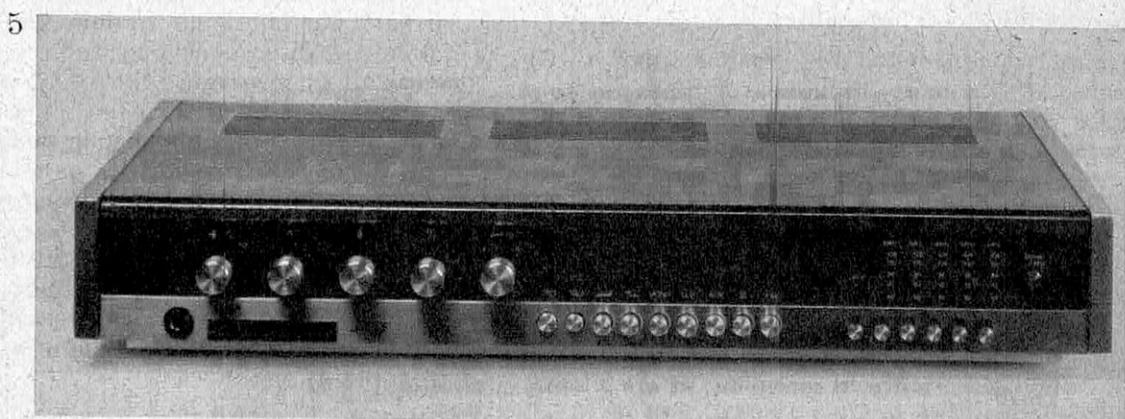
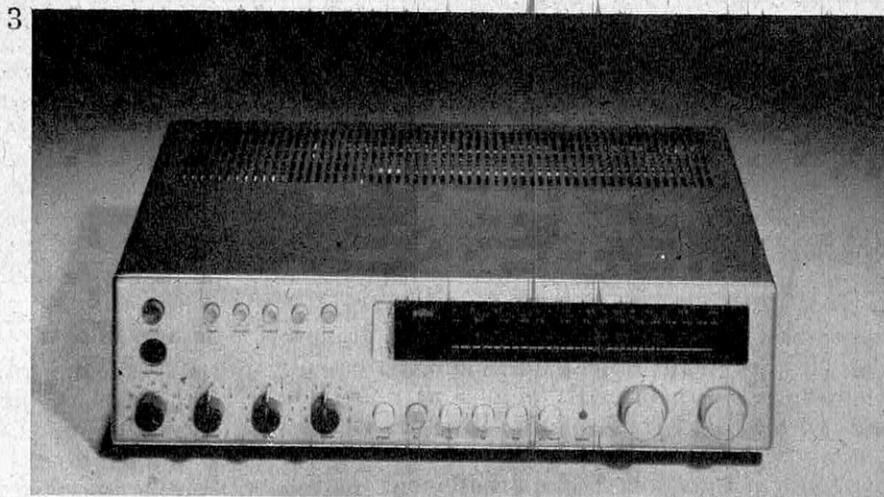
LES AMPLIFICATEURS

Les amplificateurs haute-fidélité doivent avoir une puissance minimale de deux fois 6 W pour bénéficier du label DIN. En fait, maintenant, cette limite inférieure se situe pratiquement à deux fois 10 W, étant donné les faibles rendements des enceintes de qualité. Et ceci nous met immédiatement au cœur du problème. Quelle que soit sa puissance, les qualités d'un amplificateur doivent être liées à celle des enceintes acoustiques.

Le rendement des enceintes acoustiques varie dans des proportions considérables. Seuls, en effet, des compromis permettent d'obtenir des restitutions musicales correctes avec des enceintes de dimensions acceptables dans un appartement. Et, quand nous disons acceptables, nous ne pensons pas uniquement à la maîtresse de



Quelques modèles incorporables dans une chaîne haute-fidélité et disponibles sur notre marché : en page de gauche (1 et 2), des magnétophones à bobine de classe Haute-Fidélité, un modèle Rexox et un Philips. Ci-contre, (3) ampli-tuner Braun Regie Son et, vers le bas, (4) ampli-tuner Körting, (5) ampli-tuner Ferguson; (6) chaîne cybernétique Servo Sound ; (7) amplificateur Pioneer.



A propos de ces quelques exemples de matériels, signalons qu'il nous a été impossible de dresser un tableau comparatif des produits existant actuellement sur le marché. L'explosion du marché de la Hi-Fi a entraîné la création d'un nombre trop considérable de platines, de tuners, d'amplificateurs, d'ampli-tuners. Nous nous sommes contentés de dresser un tableau des constructeurs (voir pages 140-141) que nous avons pu recenser, en donnant indication des types de matériels qu'ils produisent. Un numéro hors-série tel que celui-ci doit d'ailleurs rester valable assez longtemps, ce qui exclut tout tableau trop détaillé, en fonction des changements fréquents à l'intérieur d'une même gamme ou des modifications de détail apportées à tel modèle.

maison qui les voudrait voir grandes comme une boîte d'allumettes. On peut dire aujourd'hui qu'un amplificateur de deux fois 10 W lié aux enceintes prévues par le constructeur donnera de très bonnes reproductions musicales. Mais la perfection ne pourra être atteinte qu'avec des amplificateurs de deux fois 30 W au minimum. Tous les amplificateurs haute fidélité doivent être conçus pour être raccordés à une cellule phonocaptrice magnétique. Les préamplificateurs de P.U. sont chargés de corriger les erreurs introduites volontairement lors de la gravure des disques pour obtenir des enregistrements microsillon de qualité. Ils répondent pour cela aux normes RIAA. Des tests effectués par les laboratoires des revues spécialisées montrent que les constructeurs sont tous parfaitement maîtres de la technique qui permet de fabriquer des préamplificateurs normalisés.

Le développement des magnétophones ou « platines de magnétophone » équipés de trois têtes magnétiques a conduit à prévoir sur les amplificateurs Hi-Fi un dispositif dit de « monitoring ». Les magnétophones à trois têtes ont une tête spécialisée pour l'enregistrement et une tête spécialisée pour la lecture. De ce fait, il est possible pendant l'enregistrement de contrôler avec quelques fractions de seconde de retard l'enregistrement réalisé. Les amplificateurs doivent être prévus spécialement pour que la comparaison entre le son avant et après enregistrement puisse se faire. Le dispositif de monitoring comprend donc, après le préamplificateur, une sortie dirigeant le signal sonore vers le magnétophone et une entrée apte à recevoir le signal enregistré. Un commutateur permet, sans perturber le signal dirigé vers le magnétophone, d'envoyer vers l'amplificateur de puissance le signal incident ou le signal enregistré. Pour standardiser les enregistrements, il faut que le signal dirigé vers le magnétophone soit linéaire, donc prélevé avant l'étage des correcteurs de tonalité. C'est la solution saine adoptée par presque tous les constructeurs. Cependant, quelques amplificateurs sont mis sur le marché sans que cette règle soit respectée. C'est une question à poser lors d'un achat.

Ceci nous amène tout naturellement à parler des correcteurs de tonalité. Dans tous les amplificateurs, les fonctions contrôle des basses et contrôle des aigus sont séparées. On trouve donc un potentiomètre permettant l'atténuation ou le relèvement des basses et un deuxième assurant les mêmes fonctions pour les aigus. En principe, dans une installation bien équilibrée, l'amateur devra laisser les potentiomètres en position nulle lors des écoutes. Il est donc inutile de prévoir des correcteurs très énergiques. Dans les bons matériels modernes, les variations à 60 Hz pour les basses et à 10 000 Hz pour les aigus sont de l'ordre de ± 12 dB. Un point essentiel : l'action des correcteurs basses et aigus ne doit pas commencer à 1 000 Hz, comme certains techniciens l'ont préconisé dans les

années 50. Le point d'inflexion doit se situer à 500 Hz dans les basses et entre 1 500 et 2 000 Hz dans les aigus. En examinant les courbes jointes aux spécifications dans les catalogues, il convient donc de vérifier si on trouve un « plateau » entre 500 et 1 500 Hz. Pour des raisons trop longues à exposer ici, ce plateau est nécessaire pour conserver à la voix humaine son timbre exact, les reproductions musicales supportant plus facilement des interprétations. On évitera ainsi en F.M., des voix redondantes bien désagréables à entendre.

Le correcteur physiologique, baptisé de divers noms par les fabricants, est destiné à corriger la courbe de l'amplificateur pour les écoutes à faible niveau. En effet la sensibilité de l'oreille varie : d'une part en fonction de la fréquence acoustique ; de la puissance sonore d'autre part. En fait, pour traduire les choses plus clairement, disons que pour les écoutes à faible niveau, il est nécessaire de relever les basses et les aigus pour avoir le même équilibre du son qu'au niveau normal. Beaucoup de constructeurs lient donc ce dispositif au potentiomètre de puissance pour que l'action du correcteur varie avec la position du potentiomètre. Cette solution, très séduisante en théorie, n'est valable que si, à l'entrée de l'amplificateur, on a prévu des dispositifs d'équilibrage. Mais, dans tous les cas, le correcteur physiologique doit pouvoir être mis hors circuit.

Beaucoup de constructeurs prévoient aussi des filtres coupant les fréquences très basses et les fréquences très aiguës pour éviter certains ronflements ou certains souffles. On peut considérer ces dispositifs comme des « gadgets », car ils ne sont jamais utilisés dans une installation de qualité.

Les amplificateurs de puissance forment maintenant un bloc compact avec les circuits préamplificateurs et correcteurs. Cependant quelques constructeurs présentent encore des éléments séparés. La technique actuelle ne justifie cette solution que dans le cas d'amplificateurs de très grande puissance ou dans le cas particulier de haut-parleurs asservis dont nous parlerons plus loin.

Les amplificateurs peuvent être conçus suivant diverses techniques : étage de sortie complémentaire ou quasi complémentaire, amplificateur classe A, AB ou B, liaison vers les haut-parleurs directe ou à travers un condensateur, etc. Toutes les solutions proposées actuellement sont bonnes, les mesures séparant difficilement les appareils entre eux et, paradoxalement, les meilleurs aux mesures sont parfois battus à l'écoute.

Donc, aujourd'hui, on peut dire que si les spécifications sont respectées, contrôlées lors d'un banc d'essai, il suffit d'écouter si les enceintes choisies donnent avec l'amplificateur les résultats recherchés.

Il existe aussi des différences fondamentales dans les systèmes de protection des amplifica-

teurs de puissance. Cette notion n'existe pas pratiquement avec les lampes ; elle est devenue importante, car les transistors supportent mal les surcharges. La protection peut être assurée par des fusibles rapides soigneusement calibrés qui ne devront être remplacés que par des fusibles fournis par le constructeur.

Les amplificateurs de classe sont équipés de dispositifs de protection de deux sortes : la pro-

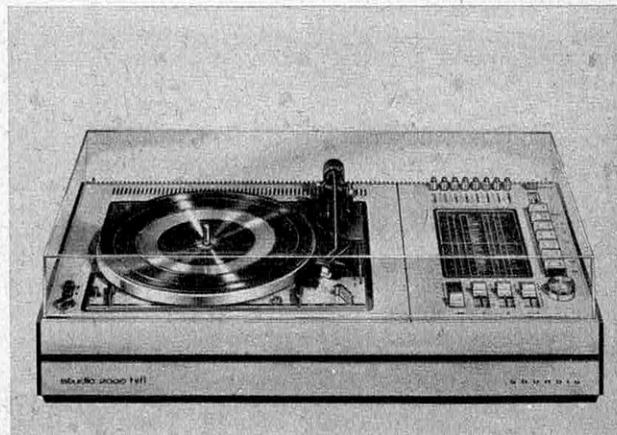
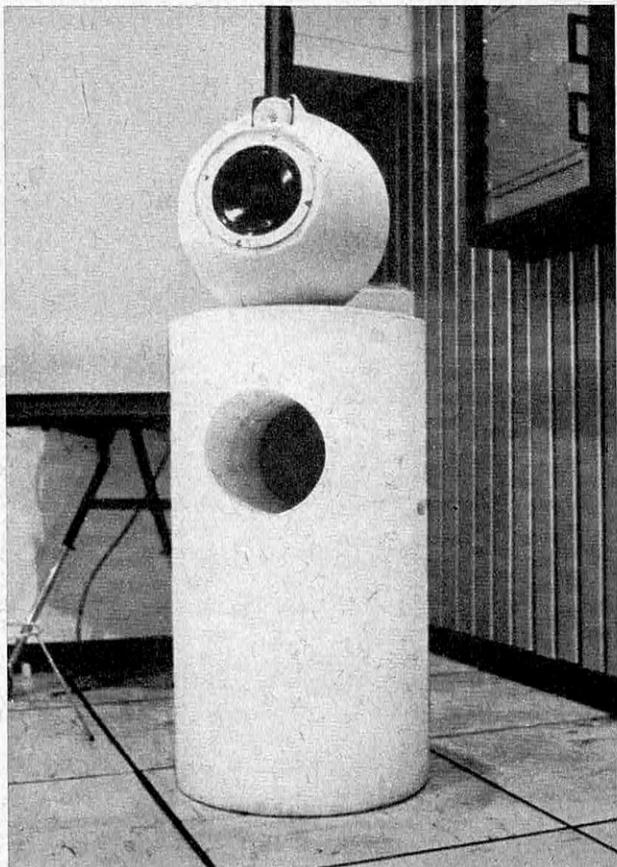
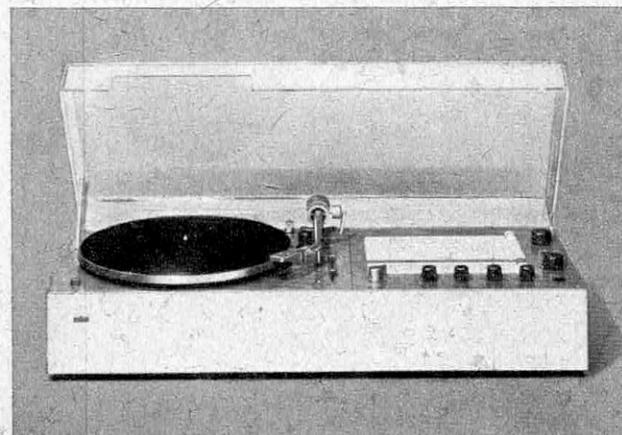
tection thermique qui stoppe l'appareil dès que les radiateurs atteignent une température déterminée ; les protections électroniques qui agissent en quelques microsecondes.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

La stéréophonie a tué le meuble cher aux amateurs des années 30 et 40, dans la mesure où

On trouve des enceintes de toutes formes, mais elles contiennent toutes un, deux et même jusqu'à six haut-parleurs. Chaque haut-parleur est spécialisé pour la reproduction d'une bande de fréquences déterminée. Le spectre sonore est donc divisé à l'entrée, au moyen de filtres plus ou moins complexes. Si les constructeurs fran-

çais semblent en retard sur le plan électronique, dans le domaine des enceintes et des haut-parleurs, ils tiennent le haut du pavé (Cabasse, Elipson). En bas, deux exemples de chaînes compactes où tourne-disques, amplificateur et tuner sont incorporés en un seul coffret (Grun-dig, Braun). C'est la solution d'avenir.



MICROPHONES	
LECTEURS 8 PISTES	
CASQUES	
MAGNETOCASSETTES	
MAGNETOPHONES	
HAUT-PARLEURS	● ● ● ● ● ●
AMPLI-TUNERS	● ● ● ● ● ●
AMPLIFICATEURS	● ● ● ● ● ●
TUNERS	● ● ● ● ● ●
CELLULES	● ● ● ● ● ●
TOURNE-DISQUES	● ●
	LEAK LENCO L.E.S. L.E.S.A. LOEWE OPTA LUXMAN MARANTZ MC. INTOSH MARLUX MARTIN MERLAUD MICRO METROSOUND NATIONAL NIVICO NORDMENDE ONKYO ORTOFON PATHÉ MARCONI PEERLESS PÉPETUUM EBNER PHILIPS PHONIA PICKERING PIONEER QUAD RADIOLA RABCO RADFORD REVOX RAYNAUD SABA

MICROPHONES	● ●
LECTEURS 8 PISTES	
CASQUES	● ●
MAGNETOCASSETTES	● ● ● ● ● ●
MAGNETOPHONES	● ● ● ● ● ●
HAUT-PARLEURS	● ● ● ● ● ●
AMPLI-TUNERS	● ● ● ● ● ●
AMPLIFICATEURS	● ● ● ● ● ●
TUNERS	● ● ● ● ● ●
CELLULES	● ● ● ● ● ●
TOURNE-DISQUES	● ● ● ● ● ●

ALPHA-OMÉGA
ACOUSTIC RESEARCH
ACOUSTICAL
A.C.S.
A.D.C.
ADVENT
A.E.G. TELEFUNKEN
A.I.M.A.
A.K.A.I.
A.K.G.
ARENA
AUDAX
AUDIOTEC
AUDIOTECHNICA
BANG ET OLUFSEN
BARTHE
BEYER
BLAUPUNKT
BOSE
BRAUN
BRENELL
B.S.R.
B. & W.
CABASSE
CAMBRIDGE
CARAD-FERGUSON
CELESTION
CHARLIN
CLÉMENT
CONNISSEUR
CLE EDISON
CORDE

CROWN
DUNKORDER
DUAL
DYNACO
ELAC
ELIPSON
ELECTRO-VOICE
EMPIRE
ERA
ERELSON
ERMAT
ESART TEN
E.T.F.
FERROGRAPH
FILM & RADIO
FILSON
FISHER
FRANK
GAILLARD
GARRARD
GEGO
GOLDRING
GOODMANS
GRADO
GRUNDIG
HARMAN KARDON
HEATHKIT
HECO
HENCOT
IBERIA
ISOPHON
J.B. LANSING
JENSEN
KEF
K.L.H.
KLEIN HUMMEL
KONTAKT
KOSS
KORTING
SANSUI
SANYO
SAREA
SCAN-DYNA
S.A.E.
SCHNEIDER
SCIENTELEC
SCHAUB LORENTZ
SCOTT
SENNHEISER
SEED
SERVO SOUND
SFAR
SHARP
SHERWOOD
SHURE
SIARE
SIEMENS
SINCLAIR
SONAB
STANTON
S.M.E.
SONY
STAX
TEAC
TANDBERG
TELETOM
TENSEN
TELEX
THORENS
TOSHIBA
TRANSCRIBER
TRIO KENWOOD
UHER
VÖXSON
WEGA
WHARFEDALE
WOODLESS
YAMAHA

l'écartement entre les deux enceintes doit être de 2,50 m environ. Le grand mot est donc lâché, on ne parle plus de haut-parleurs, mais d'enceintes acoustiques. Pour mieux dire, le terme de haut-parleur est toujours employé, mais il désigne plutôt des composants placés dans les enceintes.

A quelques exceptions près, tous les haut-parleurs sont construits selon une technique découverte en France vers 1917. Seules des modifications de détails sont intervenues depuis. Les efforts de ces dernières années ont été dirigés vers la création de haut-parleurs conçus pour la reproduction d'une bande dans la gamme audible : les basses, les medium ou les aigus. Ceci n'est vrai qu'en principe, car certains constructeurs sont capables de fabriquer d'excellents haut-parleurs couvrant toute la gamme des sons audibles.

Conséquence immédiate de la spécialisation des haut-parleurs, ils ne doivent recevoir, sous peine d'être détériorés, que les signaux électriques qui les intéressent. C'est pourquoi, dans toutes les enceintes acoustiques, on trouve des filtres séparateurs de fréquences. Ces filtres sont à deux ou trois voies et dirigent les signaux vers les haut-parleurs intéressés. Quel qu'en soit le type, les filtres sont des consommateurs de puissance (comme, d'ailleurs, les cordons de liaison de trop faible section).

Les haut-parleurs sont fabriqués dans des usines très importantes et, là, l'industrie française domine le marché européen avec Audax et Siare ou avec des entreprises moyennes spécialisées dans des fabrications de qualité (Cabasse, Gego...). Dans le domaine des enceintes, de très nombreuses firmes françaises d'importance moyenne font des recherches et réalisent des ensembles de haute qualité. Les fabricants de haut-parleurs n'ont pas en général voulu rester uniquement des sous-traitants. Ils ont créé des enceintes de qualité à leur marque. Dans ce domaine, la lutte est largement ouverte et tout artisan possède sa chance, la preuve en a été souvent apportée dans les trois dernières années. Les recherches actuelles portent surtout sur la diminution des volumes et sur une meilleure répartition des sons aigus dans la salle d'écoute. Elles ont d'ailleurs abouti à la création d'un nouveau type de chaîne Hi-Fi, la chaîne avec enceintes asservies.

On s'est aperçu depuis longtemps que si on pouvait mieux contrôler les déplacements des membranes des haut-parleurs en fonction des fréquences acoustiques, le son était meilleur et que l'on pouvait diminuer le volume des enceintes. Servo Sound, une firme belge, réalisa la première en série une enceinte asservie. Nous précisons bien en série, car Gego, en France, livre depuis de nombreuses années des enceintes de ce type. Cette formule, qui mérite d'être étudiée chaque fois qu'on envisage un achat, donne une décomposition nouvelle de la chaîne électro-acoustique.

L'ensemble comprend un préamplificateur avec les correcteurs de tonalité, chaque enceinte contenant l'amplificateur qui alimente les haut-parleurs incorporés. Cette technique impose en effet des liaisons extrêmement courtes entre l'amplificateur et les haut-parleurs. Bien entendu le préamplificateur est spécialement conçu pour admettre des fils blindés de grande longueur pour la liaison avec les amplificateurs incorporés dans les enceintes. De plus, chaque préamplificateur doit alimenter plusieurs enceintes par voie. Ceci permet de réaliser très facilement des sonorisations de qualité tout en multipliant les enceintes. Nous pouvons dire que cette formule fait l'objet de recherches actives chez tous les constructeurs.

LES ENSEMBLES « COMPACT »

Un tourne-disques d'un côté, un tuner de l'autre, un amplificateur ailleurs, avec tous les fils de raccordements et d'alimentation, tout cela effraie une clientèle potentielle que la compacité des électrophones avait séduit.

Devant l'expansion explosive de la haute fidélité, la plupart des constructeurs ont mis à leur catalogue des ensembles haute fidélité compacts en incorporant dans un même coffret, souvent luxueux, un tourne-disques, un tuner quatre gammes avec décodeur F.M. stéréo, et un amplificateur stéréophonique de grande puissance. Dans ce cas, le nombre des fils de liaison est limité au cordon secteur et aux fils reliant l'amplificateur aux deux enceintes, ce qui est acceptable par n'importe quelle maîtresse de maison. Nous pensons que la formule des « compact » rencontrera dans les années qui viennent un succès toujours plus affirmé.

**

De nouvelles idées sur les reproductions sonores en haute fidélité ont vu le jour depuis deux ans. La tétraphonie ou stéréophonie à quatre voies est la principale. En utilisant un magnétophone avec quatre têtes alignées, le problème est facilement résolu, mais la duplication des bandes est coûteuse et la qualité de celles-ci douteuse si elle n'est pas réalisée sur des matériaux récents de haute qualité.

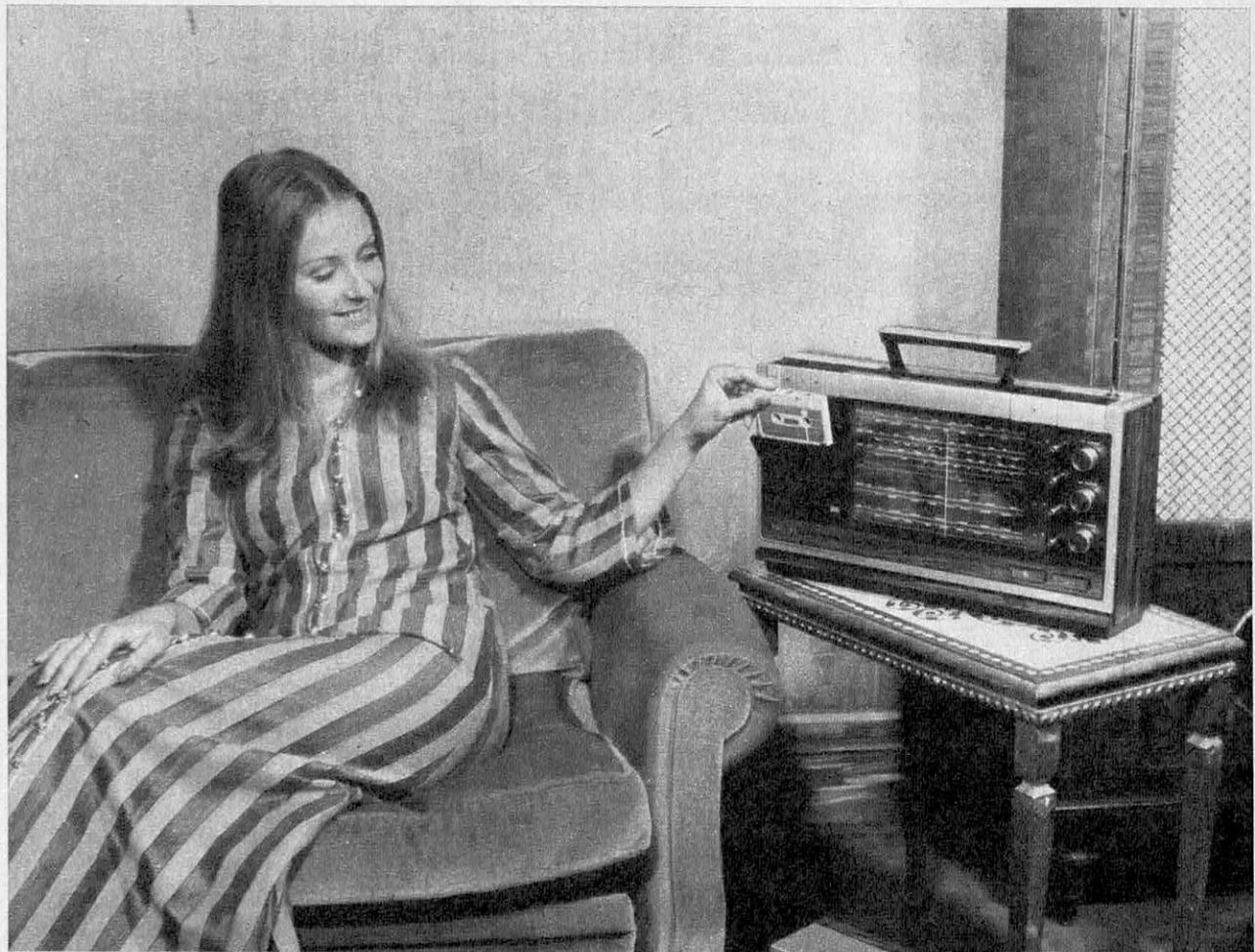
De nombreux procédés sont en lice qui permettent d'enregistrer quatre informations sur les deux voies d'un disque normal.

Impératif, commercial absolu : le disque quatre canaux doit pouvoir être lu avec la qualité actuelle en monophonie ou en stéréophonie à deux voies. Pour le matériel, il faudra adjoindre aux installations actuelles un décodeur, un amplificateur stéréophonique et deux enceintes. Mais les installations ne seront récupérables et utilisables que si les amplificateurs sont munis d'un dispositif de monitoring, tout au moins avec les décodeurs prévus actuellement.

Charles OLIVÈRES

aux frontières de la Hi-Fi

Les magnétocassettes



Si l'on écarte les appareils de très grande classe seuls tolérés par les fervents de la haute fidélité, on peut dire que le magnétophone amateur est, de nos jours, un appareil à cassettes. Ce

qui ne signifie pas appareil « rustique ». Des réalisations de grande qualité, parfois très coûteuses, sont venues s'inscrire dans la lignée fondée jadis par Philips avec son minicassette. ➔

La technique utilisée aujourd'hui pour tous les enregistrements magnétiques découle des brevets de Weber et Von Brehmuth datant de 1939. Certes, depuis 1900, on savait faire des enregistrements magnétiques, mais ils étaient de qualité médiocre. Pendant la guerre de 1939-1945, les Allemands, et ils furent les seuls à le faire, fabriquèrent et utilisèrent des magnétophones à bandes, à la vitesse de défilement de 78 cm/s. Après la guerre, les pays alliés devinrent détenteurs des brevets allemands et autorisèrent leurs ressortissants à les utiliser. Les premiers magnétophones amateur à bande magnétique furent donc construits à partir de 1947 en France et aux Etats-Unis. La production étant très faible, les premières bobines utilisées furent celles existant pour la sonorisation des films d'amateur 8 mm. Ainsi furent adoptés la bobine de 180 mm de diamètre et l'axe utilisé actuellement sur tous les magnétophones à bobines.

Si l'industrie allemande avait ouvert la voie, les Américains s'étaient, de leur côté, penchés sur l'utilisation d'un fil d'acier de 10/100 mm comme support magnétique. C'était la solution retenue dès 1900 par Peterson Poulsen. Les améliorations apportées par les brevets allemands étant évidemment applicables à l'enregistrement sur fil, des appareils à fil d'acier apparurent après la guerre sur le marché. Leur succès fut considérable, alors que les appareils à bandes ne rencontraient qu'un succès d'estime. En France, durant l'année 1949, plus de 200 000 appareils à fil furent vendus. Pourtant, dès la fin de l'année 1950, personne ne voulait plus d'appareils à fil.

Comment expliquer ce revirement du public ? et le succès initial ? Il est évident que la mécanique d'un système à fil était très simple, ce qui permettait des prix de vente relativement bas. De plus, le fil enroulé sur une bobine tenait peu de place et le chargement de l'appareil était extrêmement facile. Mais hélas, quand le fil cassait, ce qui arrivait souvent à partir du quatrième passage, la bobine se transformait en une pelote inextricable et les documents enregistrés étaient irrémédiablement perdus.

UNE PERIODE DE CRISE

En 1950, RCA, pressentant que l'avenir était là, sortait le premier appareil à cassettes. La chose avait été rendue possible par les améliorations considérables apportées aux bandes, qui réduisaient la vitesse à 9,5 cm/s, autorisant ainsi des enregistrements de la qualité des émissions radio en modulation d'amplitude.

Cette tentative fut sans suite, et en France, persistant dans les efforts entrepris depuis 1947, Oliver présentait sa deuxième génération de magnétophones amateur. C'était en 1951. Philips suivit bientôt, mais manquant d'expérience, fut obligé de construire l'appareil en deux parties, une valise contenant la partie électronique, une autre la partie mécanique. Puis apparurent

sur le marché les appareils Grundig, Telefunken, etc.

Quelques constructeurs d'appareils à fil tentèrent de se convertir à la bande, mais bien peu y réussirent.

En fait, l'industrie du magnétophone amateur ne réussit jamais, jusqu'en 1964, à percer réellement. Pourquoi ? Personne n'est capable de le dire. Est-ce en raison de la déception provoquée par les appareils à fil ? Est-ce à cause des prix ? Est-ce à cause des difficultés relatives d'emploi ?

Vers 1960 et malgré le nombre relativement réduit de magnétophones en service, les industriels se penchèrent sur le problème de la duplication des bandes afin de fournir des bandes préenregistrées. Le succès ne fut pas énorme, mais ouvrit un marché insoupçonné. Celui de la sonorisation des voitures.

En ce domaine, la solution classique du poste radio contraint à écouter ce qui est émis et non un programme de son choix. Ce n'est pas toujours satisfaisant, surtout aux Etats-Unis où les programmes sont truffés de publicité. Quant aux magnétophones à bobines, ils demandent trop de manipulations pour pouvoir être utilisés dans une voiture. Une cartouche contenant une bande sans fin préenregistrée et un lecteur très simple étaient la solution. Le chargement est aisément. Il suffit d'enfoncer la cartouche dans une alvéole et l'appareil se met en route. En appuyant sur un bouton, la cartouche est éjectée.

Les premières cartouches portaient deux enregistrements stéréophoniques. Ces cartouches quatre-pistes ont disparu du marché. Dans un dispositif à bande sans fin, les spires doivent glisser les unes sur les autres et la longueur de bande était trop grande pour que l'appareil soit fiable. Elles ont été remplacées par les cartouches dites huit-pistes. La durée d'écoute est restée la même, mais la longueur de bande est réduite de moitié. Double bénéfice pour le constructeur : l'appareil est plus fiable et on fait une économie sur la longueur de bande nécessaire.

La qualité musicale de ces appareils est largement suffisante, mais elle ne saurait donner satisfaction aux amateurs de haute-fidélité.

Utilisés en Amérique dès 1960, ces nouveaux appareils à cartouche ne furent pas fabriqués par des constructeurs de magnétophones. Leur mécanisme très simple ne demandait pas des machines très précises. De petits fabricants japonais se lancèrent sur ce terrain et leurs prix découragèrent les promoteurs américains du système, qui allaient se résigner la vente de cartouches préenregistrées. A cette époque, l'Europe ne fut pas touchée par l'expérience, les éditeurs de musique ayant jugé le marché trop étroit.

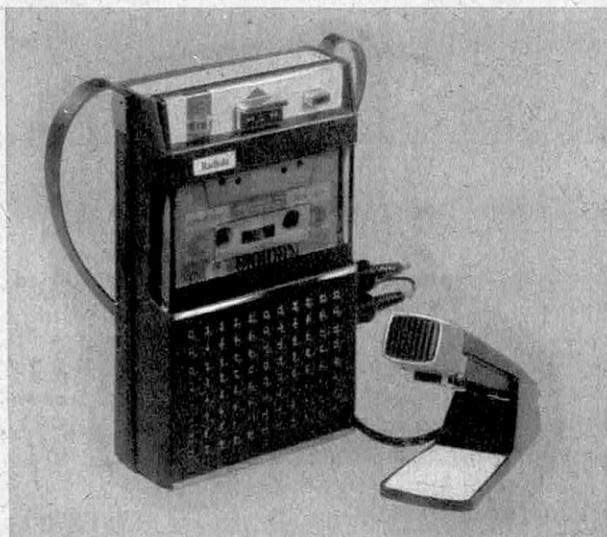
L'industrie du magnétophone se portait d'ailleurs bien mal, en Europe. Les industriels étaient découragés et les petites entreprises se lançaient dans de nouvelles voies.

1963 : LE MINICASSETTE

C'est alors, en 1963, que Philips lança le fameux minicassette. L'appareil étant entièrement couvert par des brevets, Telefunken et Grundig, qui avaient sans doute eu vent de l'affaire, sortirent un appareil dans lequel la bande défilait à la même vitesse, mais avec une cassette différente.

La campagne publicitaire de Philips ayant été soigneusement préparée, le minicassette standard s'imposa dans toute l'Europe. Pour affirmer sa supériorité, Philips fit un coup de maître en mettant gratuitement tous ses brevets à la disposition des industriels du monde entier. Les Japonais se lancèrent dans l'aventure. Ils sont aujourd'hui les premiers constructeurs de

Deux minicassettes et un magnétocassette. En haut à gauche, un Radiola identique au Philips de 1963. Toutes les manœuvres se font par une touche non enclenchable, sauf pour la marche avant normale. A droite, un modèle de la même classe, plus évolué : les manœuvres se font par



minicassettes du monde, leur production 1971 atteignant ou dépassant chaque mois 1 million d'appareils.

Pour en revenir à Philips, son dynamisme sonna le glas des appareils à cassettes Grundig et Telefunken.

Quelles étaient les spécifications des premiers minicassettes ?

Comme leur nom l'indique, la bande est chargée dans une cassette qu'il suffit de placer dans le logement prévu sur le magnétophone pour que l'appareil soit prêt à fonctionner. La largeur de la bande est de 3,81 mm. On peut y effectuer un enregistrement de 30 minutes dans chaque sens. L'appareil est alimenté par pile ; il est portable, pesant environ 3 kg. Il est livré avec un microphone permettant la télécommande. Un haut-parleur est incorporé dans le

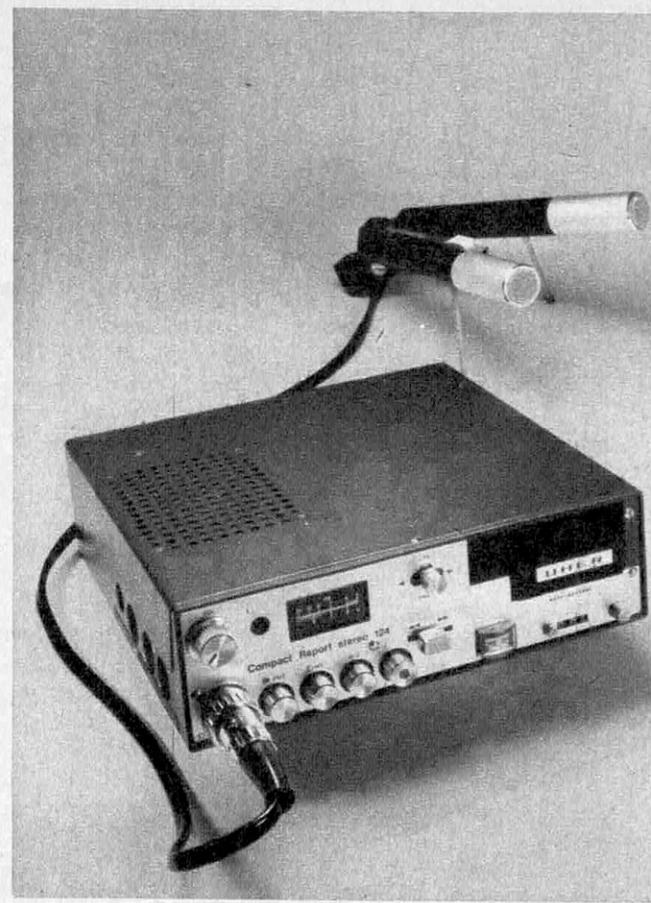
touches à enclenchement (Blaupunkt). En bas, un magnétocassette Philips stéréophonique pour chaîne Hi-Fi, puisqu'il ne comporte pas d'amplificateur. Il est équipé du réducteur de bruit DNL. Les deux microphones à 90° permettent des enregistrements directs en stéréophonie.



Les sections électronique et mécanique des magnétocassettes sont devenues aussi complexes que celles d'un magnétophone classique à bobines. Ce type d'appareil permet des enregistrements de la classe de ceux obtenus avec de bons magnétophones défilant à 9,5 cm/s et leur maniement est aussi simple que celui de tous les minicassettes. Tous les appareils représentés dans ces pages sont de type stéréophonique. Le Teac et le Sansui (1 et 3) sont équipés d'un réducteur de bruit Dolby. Le Uher (2) permet la lecture dans les deux sens sans retournement de la cassette. Il est équipé d'un amplificateur de contrôle de 2×1 W. Le National (4) comporte un réducteur de bruit NFD. Le Carad et le Telefunken (5 et 6) ont des électroniques moins complexes. Tous ces appareils doivent obligatoirement être incorporés dans une chaîne car ils ne sont pas équipés d'amplificateurs de puissance.



1



boîtier. Pour la lecture comme pour l'enregistrement, la vitesse de défilement est de 4,75 cm/s. L'appareil est équipé d'une prise permettant son raccordement à un poste radio pour l'enregistrement et la lecture.

Aujourd'hui, si vous achetez un appareil minicassette à 300 F environ, il répondra à toutes ces spécifications, mais, au cours des huit années écoulées, des modifications importantes sont apparues — nous en reparlerons plus loin. Philips (la société phonographique Philips devenue depuis Phonogram) n'allait pas tarder à s'attaquer à la fourniture de cassettes préenregistrées, baptisées musicassettes. Elle disposait en effet d'un répertoire important d'œuvres musicales enregistrées sur disques qu'il était tentant d'exploiter.

Si l'appareil minicassette a été prévu à deux fins, enregistrement et reproduction, une « astuce » permet d'interdire tout enregistrement nouveau sur la cassette. Il suffit que deux languettes placées à l'arrière de celle-ci soient cassées. Sur toutes les musicassettes, les languettes en question sont précassées, mais tout amateur désireux de conserver un enregistrement peut les casser lui-même.

Parallèlement à l'appareil minicassette, Philips avait étudié un système de duplication des bandes magnétiques à grande vitesse (16 fois la vitesse d'enregistrement). C'était la condition d'une diffusion massive.

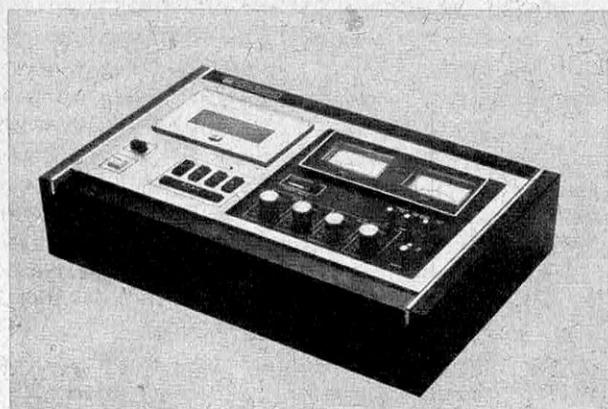
LE MINICASSETTE PREND DU GALON

Très rapidement, on s'aperçut de quelques erreurs. La première était que les bandes pré-enregistrées en monophonie sur cassettes ne pouvaient, en aucun cas, concurrencer les bandes préenregistrées en cartouches. Et encore moins le disque stéréophonique qui était devenu « compatible », c'est-à-dire reproductible aussi bien en monophonie qu'en stéréophonie.

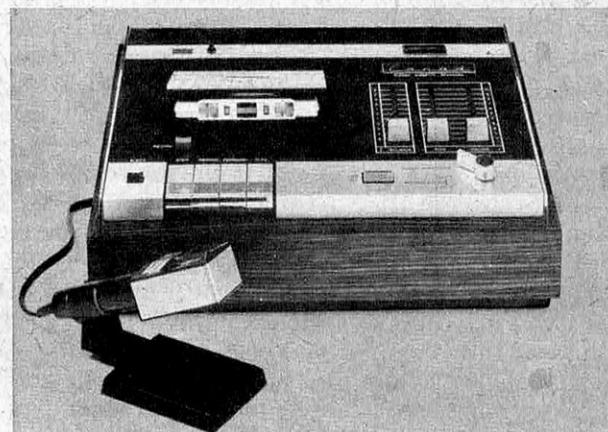
Premier coup de barre, en 1967, Philips présente, simultanément, un appareil stéréophonique enregistreur et lecteur et des musicassettes préenregistrées stéréophoniques. Fait important, tous les enregistrements stéréophoniques, qu'ils soient le fait d'amateurs ou réalisés en atelier de duplication, peuvent être lus par les appareils minicassettes monophoniques.

C'était un tour de force industriel de construire une tête d'enregistrement/lecture stéréophonique capable de suivre des pistes de 6/10 mm écartées de 1/10 mm. N'oublions pas que, dans la tête stéréophonique, existent deux circuits qui portent des bobinages. Compte tenu de l'écart entre les circuits, les difficultés pour placer les bobinages sont considérables.

Bien entendu, un appareil stéréophonique possède des problèmes dont le plus évident est la nécessité d'avoir deux enceintes acoustiques.



3 4



5 6

En fait, l'architecture du minicassette stéréophonique devait être originale. Cet appareil devenait à lui seul une minichaîne haute-fidélité et, de ce fait, on devait le considérer comme fixe. Puisqu'on ne pouvait l'utiliser que dans un appartement, pourquoi ne pas l'alimenter sur le secteur ? C'est ainsi que le minicassette devint le magnétocassette.

Dans le minicassette original, un seul bouton assurait toutes les fonctions (marche normale, rebobinage rapide avant et arrière). Le bouton n'avait que deux positions fixes, celle donnant la marche normale et celle donnant l'arrêt. Il devait être maintenu à la main dans les positions de rebobinage rapide.

En fait, le rebobinage total se fait relativement lentement. Avec une cassette C 60, il demande quelque deux minutes. Parallèlement aux améliorations apportées au mécanisme et à l'électronique, les fabricants de bandes parvenaient à en livrer de plus en plus fines. On créa ainsi des cassettes C 90 et C 120 donnant des temps d'enregistrement de deux fois 45 minutes et deux fois 60 minutes. Le temps, pour rebobiner de telles bandes, dépasse quelquefois 5 minutes. Il était donc indispensable de réviser le mécanisme original en remplaçant le bouton unique par une série de touches à enclenchement. Cette solution est aujourd'hui très souvent adoptée sur les minicassettes. Elle l'est toujours sur les magnétocassettes. Etant donné le faible volume

du mécanisme des appareils et le petit nombre de composants électroniques réservés à l'enregistrement, il était normal que des fabricants de radios portatives envisagent l'incorporation d'un minicassette dans leurs appareils. Toute la section électronique basse fréquence de ces appareils pouvait en effet être utilisée à deux fins : soit alimentée par la section haute fréquence, soit par la tête magnétique du minicassette.

Bon nombre d'appareils radio à minicassette intégré apparaissent sur le marché. On pouvait y enregistrer le programme de radio qu'on écoutait. Le succès est aujourd'hui considérable et l'évolution la même que pour les minicassettes stéréo : on a vu apparaître une nouvelle génération d'appareils radio-stationnaires avec minicassette incorporé.

LES REDUCTEURS DE BRUIT

La formule du magnétocassette fit rapidement école et, comme nous l'avons vu, en alimentant sur secteur, on pouvait retenir des dispositifs plus encombrants et plus complexes. La place n'étant plus mesurée, la section électronique était amenée à évoluer et les magnétocassettes sont devenus de véritables petits magnétophones.

Ces appareils pouvaient donner satisfaction à 9 amateurs sur 10. Pour les vrais amateurs de

haute-fidélité, le 1/10 restant, il est vrai que la bande passante, c'est-à-dire la gamme des fréquences qu'on peut enregistrer sur une bande défilant à 4,75 cm/s, est beaucoup plus faible que pour un magnétophone classique dans lequel la bande défile à 9,5 ou 19 cm/s. Pour élargir la gamme de fréquences enregistrables à 4,75 cm/s, les constructeurs de magnétocassettes et de minicassettes sont obligés d'utiliser des astuces électroniques, génératrices, dans les fréquences élevées, de bruits désagréables à une oreille exercée (souffles, chuintements non reproduits par des amplificateurs et des enceintes de performances modestes). Pas question, dès lors, d'incorporer des magnétocassettes dans une chaîne haute-fidélité.

Heureusement, Ray Dolby était là pour apporter la solution, ou plutôt la première solution. Cet ingénieur américain s'était installé en Angleterre pour y exploiter ses brevets. En quoi consistent-ils ? Les techniques actuelles utilisées pour tous les enregistrements réalisés en studio exigent de multiples reports bande à bande. A chaque fois, le nouvel enregistrement est entaché de bruits de fréquences élevées dus aux amplificateurs. Le mérite de Ray Dolby est d'avoir inventé un système réducteur de bruit aujourd'hui d'emploi universel dans les studios. Ce système Dolby professionnel est très complexe, mais génial inventeur aussi bien que commerçant avisé, Ray Dolby se mit au travail et réalisa un système réducteur de bruit adaptable aux appareils amateurs, le Dolby B. Le Dolby B apporte relativement peu aux magnétophones classiques à bobines, mais remédie aux défauts des magnétocassettes.

De nombreux constructeurs ont créé des magnétocassettes « dolbylisés » incorporables dans des chaînes haute-fidélité. Avec des mécanismes perfectionnés, des amplificateurs de classe, un système Dolby B intégré, le prix de ces magnétocassettes atteint, il est vrai, celui d'un magnétophone à bobines de grande classe. Et malgré tous les perfectionnements, la qualité musicale n'est pas encore la même, du moins actuellement.

Il aurait été tentant pour les entreprises spécialisées dans la duplication des cassettes de faire des enregistrements dolbylisés pour en améliorer la qualité. Hélas, un enregistrement dolbyisé ne peut être reproduit que par un lecteur également dolbyisé, ce qui n'est pas le cas des millions de minicassettes et de magnétocassettes actuellement en service. Le problème est tout à fait différent pour un amateur qui réalise ses propres enregistrements.

Sensibilisée par l'attaque du Dolby B, Philips chercha une parade.

En fait, lorsqu'on écoute un enregistrement, les bruits ne sont sensibles que dans les silences et les pianissimi, et ils n'affectent qu'une certaine gamme de fréquences. Si, en réalité, ils affectent toute la gamme, le volume du son dans le médium est toujours suffisant pour masquer les bruits parasites.

Philips a donc créé un système réducteur de bruit qui ne joue qu'à la lecture et tient compte des remarques ci-dessus. Les appareils équipés du système Philips (DNL) sont fort heureusement compatibles avec tous les enregistreurs à cassettes du monde.

LES BANDES AU BIOXYDE DE CHROME

Parallèlement aux recherches sur la réduction du bruit, les fabricants de bandes faisaient des recherches dans une autre voie. Au lieu d'utiliser dans les minicassettes les mêmes bandes que dans les appareils à bobines ayant des vitesses deux ou quatre fois supérieures, ne pouvait-on envisager la fabrication d'une bande spéciale ?

La couche sensible d'une bande magnétique classique est constituée en grande partie par de l'oxyde de fer ayant une force coercitive donnée. Celle-ci est améliorée par des « dopants » dont chaque fabricant garde le secret. Mais on connaît des matériaux ayant une force coercitive bien plus élevée, par exemple le bioxyde de chrome. En fait, aujourd'hui, tous les fabricants livrent des bandes au bioxyde de chrome. Elles permettent d'obtenir les mêmes résultats avec un défilement à 4,75 cm/s qu'avec une bande normale défilant à 9,5 cm/s. Sur un magnétophone classique à bobines, ces bandes n'apportent rien.

Inconvénient des bandes au bioxyde de chrome, leur prix est élevé (de plus de 30 % plus cher par rapport aux bandes normales). D'ailleurs, elles exigent, pour l'enregistrement et l'effacement, des magnétocassettes spécialement conçus. On retrouve ici le problème de compatibilité qui, avec les questions de prix, freine le développement de ce type de bande.

En réalité, tous les magnétocassettes sont actuellement conçus pour faire des enregistrements avec les deux types de bandes.

**

Depuis les premiers minicassettes apparus sur le marché il y a huit ans environ, on trouve maintenant sur le marché des modèles monophoniques, stéréophoniques, dolbylisés, avec réducteur de bruit, et des bandes soit à l'oxyde de fer soit au bioxyde de chrome.

Seuls sont entièrement compatibles les enregistrements réalisés par les deux premiers modèles et le modèle à réducteur de bruit de Philips. Tous les autres appareils sont prévus pour lire leurs propres enregistrements, de plus haute qualité, et heureusement capables aussi de faire des enregistrements et des lectures normalisées. Nous espérons que les constructeurs des magnétophones à cassettes perfectionnés se tiendront dans cette voie. En tout cas, nous ne pouvons que recommander, avant tout achat, de bien vérifier que l'appareil peut faire des enregistrements et des lectures normalisées.

Ch. O.

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-dessous.

**SCIENCE
VIE**
et

- N° 45 Médecine-Chirurgie
- N° 46 Habitation
- N° 49 Electronique
- 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° 61 Électricité
- N° 62 Week-End 1963
- N° 63 Aviation 63
- N° 64 Auto 1963/64
- N° 65 Radio-Télévision
- N° 66 Photo-Cinéma
- N° 68 Auto 1964/65
- N° 69 L'Automatisme
- 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° 78 Aviation 1967
- N° 79 Auto 1967/68
- N° 80 Photo-Cinéma
- N° 81 Télévision



- N° 83 Transport Aérien
- N° 85 Les Greffes
- N° 86 1969 A la Conquête des Océans
- N° 87 1969 Aviation 1969
- N° 89 1969 L'Automobile 1969/70
- N° 90 1970 Photo Ciné 1970
- N° 91 1970 Navigation de plaisance
- N° 93 1970 Auto 1970/71
- N° 94 1971 Les Sons
- N° 95 1971 Aviation 1971
- N° 96 1971 L'Automobile 71
- N° 97 1971 Photo-cinéma 72
- N° 98 1972 Marine 72
- N° 99 1972 Diététique
- N° 100 1972 Auto-Moto 73

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 32.826-31 La Source)

Mandat-lettre

A L'ORDRE DE EXCELSIOR-PUBLICATIONS

Aucun envoi ne pourra être fait contre remboursement.
(à découper ou à recopier)

Les walkies-talkies



Photo Bonnin - Matériel obligatoirement orné d'un logo par la SAGE-PARIS

Les walkies-talkies sont nés pendant la seconde guerre mondiale. Le rôle de ces appareils étant de transmettre de la parole et non de la musique, leur technique de transmission est une forme de modulation de fréquence à bande étroite. De très nombreux constructeurs, surtout japonais, fabriquent aujourd'hui de ces appareils. Mais on doit remarquer que la plus extrême confusion règne sur le marché.

La multiplication des constructeurs de walkies talkies a suivi les progrès des semi-conducteurs. Lorsque les transistors eurent acquis une fiabilité suffisante, les Japonais se lancèrent en masse dans la construction de ces émetteurs-récepteurs légers.

Dans notre pays, où le monopole des télécommunications appartient à l'Etat, l'emploi de ce type d'appareils fait l'objet d'un contrôle rigoureux dès que leur portée dépasse 400 m. Une convention internationale leur a octroyé certaines longueurs d'onde dans la bande des 27 MHz. Sauf cas particulier, cette bande ne permet pas, en effet, des transmissions à grande distance. A ce propos, une parenthèse s'impose. Nous sommes souvent interrogés par des médecins désirant, au cours de leur tournée, garder le contact avec leur cabinet. Disons tout net que, quelle que soit leur puissance et leur présentation, les walkies-talkies ne leur seront daucun secours. Ils peuvent au contraire s'équiper d'un radiotéléphone, appareil professionnel fonctionnant dans la bande des 80 MHz en modulation de phase. Un radio-téléphone peut atteindre une portée de 80 km si les reliefs ne sont pas trop prononcés.

UN SECTEUR TRES REGLEMENTÉ

Pour revenir aux walkies-talkies, la Direction des services radioélectriques⁽¹⁾ — dépendant du ministère des P. et T. — est seule habilitée à donner des renseignements sur leur emploi. Quelle que soit leur puissance, tous les appareils doivent être homologués et porter une plaque très apparente mentionnant le numéro d'homologation. Le fait de posséder un walky-talky non homologué est en contravention avec la loi, laquelle est — croyons-nous — sévère. Qu'on évite surtout de rapporter de l'étranger un appareil, sous prétexte qu'il est meilleur marché

qu'en France. Car l'importation clandestine ne met pas à l'abri des rigueurs de la loi. N'oublions pas les services d'écoute — très importants — dépendant des services radioélectriques, de la Défense nationale, du ministère de l'Intérieur. Ils sont capables de détecter et de localiser en quelques secondes un émetteur clandestin de n'importe quelle puissance.

Les services radioélectriques classent les walkies-talkies en quatre rubriques :

- 1) Postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs de petite puissance ERPP-27 (puissance égale ou inférieure à 5 mW) ;
- 2) Appareils radiotéléphoniques portatifs de faible puissance et de faible portée, fonctionnant dans la bande 26, 960 - 27, 280 MHz, dont l'utilisation est autorisée de plein droit.
- 3) Postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs de petite puissance ERPP - 27, puissance comprise entre 5 et 50 mW.
- 4) Postes radiotéléphoniques émetteurs-récepteurs utilisant les fréquences 27,320 à 27,330, 27,340, 27,380, 27,390 et 27,400 MHz, de puissance comprise entre 50 mW et 3 W.

Les appareils homologués sous le titre 1 sont en fait des jouets de très faible portée. Ils peuvent être utilisés sans aucune déclaration ni autorisation. Ils ne sont soumis à aucune taxe de la part des services radioélectriques.

Les appareils décrits sous les titres 2, 3, 4 ne peuvent, au contraire, être mis en œuvre sans autorisation préalable, avec enquête des services de sécurité nationale. Ils sont soumis à une taxe annuelle. Certaines restrictions sont d'ailleurs apportées à leur emploi.

Ainsi, la question s'est longtemps posée de savoir si on pouvait les utiliser à la chasse et de nombreux procès de principe ont été intentés. Aux dernières nouvelles, il semble toutefois que les plus hautes instances judiciaires aient libéralisé leur position. L'utilisation en mer est strictement restreinte à quelques situations particulières (régates pas exemple). Avant de s'embarquer, il convient donc de se renseigner de façon bien précise.

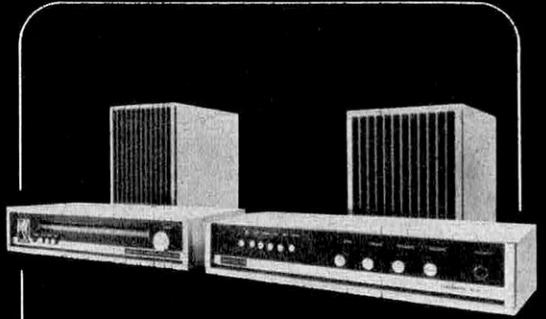
A noter encore que les autorisations accordées ne sont valables que sur un territoire déterminé.

LES APPAREILS ACTUELS

L'amabilité de la Direction des services radioélectriques nous a permis d'établir une liste des appareils homologués et de déterminer leur origine.

Dans la catégorie 1, soixante-cinq appareils sont japonais, deux français, trois américains, trois d'origine formosane ; dans la catégorie 2, on trouve soixante-quatre appareils japonais, cinq français, deux américains, deux formosans, un ouest-allemand ; dans la catégorie 3, soixante et un japonais, huit français, deux américains, un belge, deux ouest-allemands ; pour la catégorie 4, on trouve quatre-vingt-dix-sept appareils japonais, un français, onze américains, quatre suisses.

(1) Elle a son siège à Paris, 5, rue Froidevaux (14^e).



TRIOMPHE DU FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Voici la seule Chaîne au monde qui :

- **OFFRE** 33 puissances différentes (de 30 à 1.000 watt efficaces).
- **UTILISE** l'asservissement cybernétique (breveté) pour restituer vivante l'intensité d'une œuvre musicale.
- **MAINTIENT** sur toute la gamme des fréquences une extraordinaire présence jusqu'au plus bas niveau (brevet Stéréo - crossing).
- **SUPPRIME** les résonnances parasites et le phénomène de coloration, apportant à l'oreille l'indescriptible sensation de transparence et de pureté sonore.
- **S'EMPLOIE** sans transformation en tétraphonie, chaque baffle contenant déjà son propre amplificateur (décodage international CBS SQ).
- **S'INTÈGRE** dans n'importe quel intérieur, car la taille des enceintes est discrète (10 dm³).
- **NEUTRALISE** par son système d'enceintes multiples les résonnances parasites du local d'écoute, maillon final de la Chaîne.

SERVO-SOUND **Cybernetic HIFI**

La Musique à l'état pur

DIRAC, 24, rue Feydeau - 75 PARIS 2^e - Tel. 2315430

AGENCE PARIS

BON A DÉCOUPER

Voulez-vous m'indiquer, parmi vos 400 agents, le plus proche de mon domicile.

Nom : _____

Adresse : _____

Ces chiffres montrent combien Européens et Américains ont négligé le marché du walky-talky, laissant les Japonais presque seuls en lice. Le nombre élevé d'appareils mis en vente pose déjà et posera de plus en plus le problème des stocks de pièces détachées. On peut dire sans grands risques de se tromper que la maintenance ne sera plus assurée que pour trois ans par les meilleures marques asiatiques.

Bien entendu, les jouets sont exclus de ces considérations. Si votre fils ou votre neveu casse après 5 minutes d'utilisation l'antenne de l'engin que vous lui offrirez pour ses étrennes, ne croyez pas pouvoir la faire remplacer. L'opération, à condition de trouver quelqu'un qui accepte de s'en charger, coûterait plus cher que l'achat.

Avant de faire l'acquisition d'un appareil d'un certain prix — disons même d'un prix certain — un conseil s'impose : s'enquérir de l'importateur, vérifier qu'il existe... toujours, contrôler la date de l'homologation. Il est bon aussi d'être fixé sur la durée de la garantie et sur la maintenance qu'on peut espérer.

Les walkies-talkies sont certes des appareils fiables, demandant un entretien minimum. La dépense en piles est relativement minime et les appareils stationnaires peuvent être alimentés sur secteur.

Ceci étant posé, il nous semble que les walkies-talkies sont surtout utilisés, en France à l'heure actuelle, pour les loisirs. C'est l'utilisation la plus mineure qu'on en puisse faire. Ces appareils devraient avoir une place plus importante dans l'industrie et dans le bâtiment. Prenons par exemple le cas d'un « grutier » isolé dans sa cabine. Pour communiquer avec les ouvriers travaillant au sol, il recourt souvent à d'invraisemblables gesticulations. On en est encore au télégraphe Chappe. Une paire de walkies-talkies, dont celui de la cabine alimenté sur secteur, résoudrait le problème, avec gain de temps et sécurité accrue. Sur tous les chantiers américains ou japonais, nous avons vu des walkies-talkies. Il est vrai qu'en France, les prix de revient du bâtiment ne semblent guère avoir d'importance... Quant à la sécurité, on peut se demander si elle constitue toujours un souci majeur.

**

L'intérêt des walkies-talkies est, selon nous, évident. Chaque fois qu'on souhaite établir une liaison entre un point fixe et un mobile ou entre deux mobiles, on devrait penser à ces appareils. Mais il s'agit de ne faire confiance qu'à des importateurs très spécialisés garantissant l'entretien et la maintenance. Les constructeurs japonais, en particulier, n'accordent en général aucune exclusivité de représentation pour ces matériels et la même marque peut être commercialisée, en France, par quatre ou cinq importateurs. Alors, bien entendu, personne ne veut prendre en charge la garantie.

Ch. O.

PHILIPS 1973: LE MAGNETOPHONE A CASSETTES ACCÈDE A LA HAUTE FIDELITE.

Une étape est franchie. Philips vient de créer cette platine magnétophone à cassettes à hautes performances, correspondant aux normes Haute-Fidélité. La platine à cassettes Hi-Fi Philips est véritablement un élément d'une chaîne stéréophonique Hi-Fi.

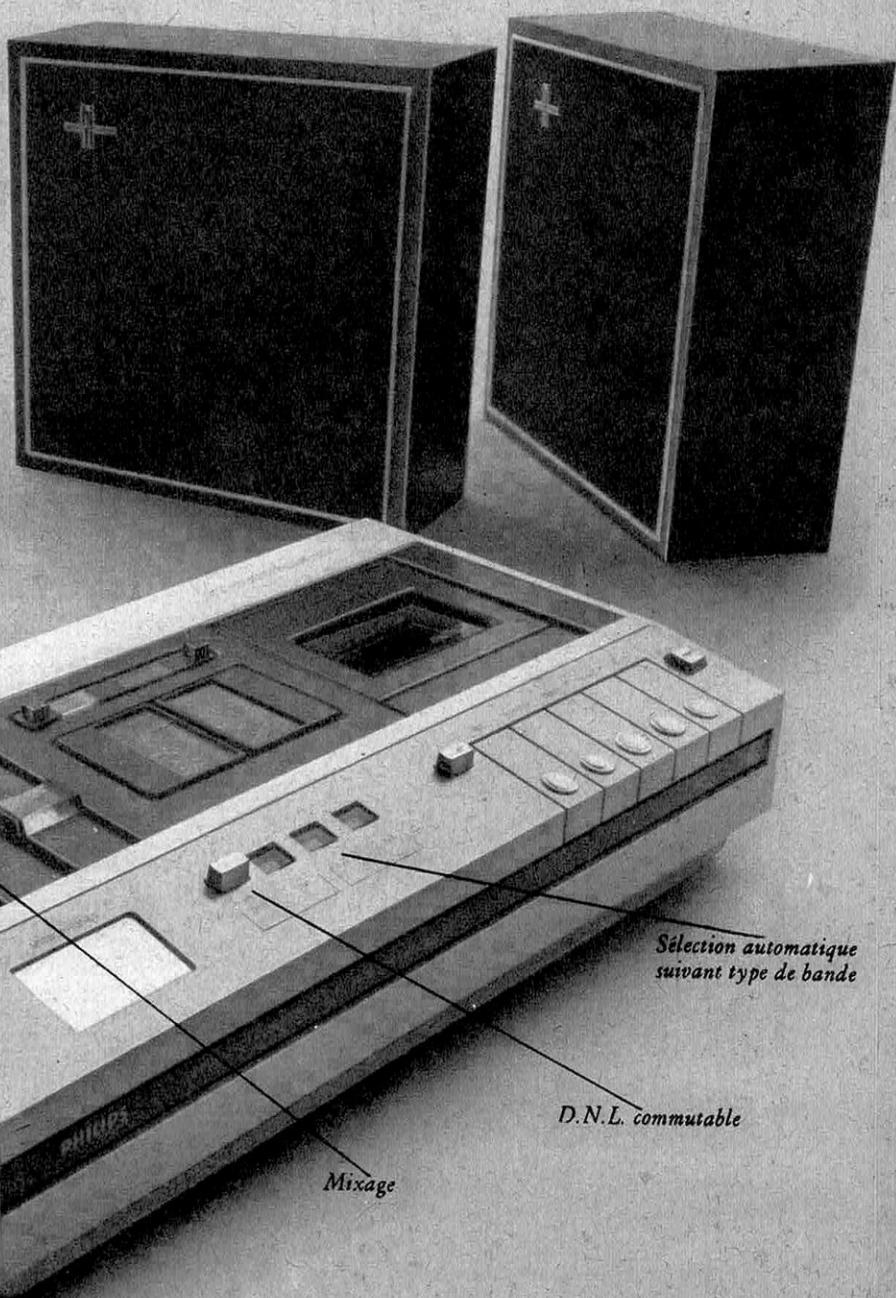
Avec les cassettes Hi-Fi Philips au bioxyde de chrome, la platine N 2510 réalise et restitue vos enregistrements avec toute la richesse des registres graves et aigus. Et grâce à son système Dynamic Noise Limiter la pureté des sons à la reproduction vous étonnera.

Parmi ses caractéristiques :

- courbe de réponse avec les cassettes Hi-Fi au bioxyde de chrome : 40 à 12 500 Hz (selon DIN 45 500).
- rapport signal sur bruit supérieur à 48 dB (selon DIN 45 500).
- sélection automatique (avec signalisation lumineuse) du mode de fonctionnement suivant le type de bande utilisée (bioxyde de chrome ou oxyde ferrique).
- pleurage et scintillement inférieurs à 0,2 % (selon DIN 45 500).
- fluctuations de vitesse inférieures à 1,5 % (selon DIN 45 500).
- limiteur dynamique de souffle de bande commutable.
- mixage et monitoring.

Son prix : 1 580 F.*

* Prix indicatif au 1.10.72



PHILIPS

hi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

PHILIPS. L'UNIVERS MUSICAL ET SONORE.

les meilleurs spécialistes haute fidélité qui ont sélectionné le 2000 GT

Paris

I. FNAC, 6, boulevard Sébastopol.
Maison de la Hi-Fi, 10, rue des Pyramides.
Servilux, 29, rue des Pyramides.
II. Europ Confort, 87, bd. Sébastopol.
Heugel, 2 bis, rue Vivienne.
Photo Ciné Opéra, 12, rue du Port Mahon.
Télé Paris, 24, rue des Petits-Champs.
III. Auditorium 2 Magn., F.,
175, rue du Temple.
Compt. de la Radio, 11, bd. St-Martin.
Paris Centre Radio, 61, rue de Turbigo.
IV. Sélection Hi-Fi Renaudot, 8, St-Antoine.
V. Chantclair, 51, boulevard St-Michel.
VI. Pan, 9, rue Jacob.
VII. Flash, 45, rue du Bac.
VIII. Central Radio, 35, rue de Rome.
Delvalle, 85, boulevard Haussmann.
Europ Hi-Fi Télé, 51, rue de Miromesnil.
Flash, 25/27, rue du Rocher.
FNAC, 26, avenue de Wagram.
Musique et Technique, 81, rue du Rocher.
Radio St-Lazare, 3, rue de Rome.
Télé Radio Commercial, 27, rue de Rome.
IX. Caméra 7, 7, rue Lafayette.
Hi-Fi France, 10, rue de Châteaudun.
X. Acer, 42 bis, rue de Chabrol.
Nord Radio, 141, rue Lafayette.
Lafayette Electronique, 220, rue Lafayette.
XI. Afeda, 67/71 av. Philippe Auguste.
Darty, 35, boulevard de Belleville.
XII. Cibot Radio, 12, rue de Reuilly.
Harmonique, 54, rue de Montrouge.
Hervé Service, 23, avenue Daumesnil.
Hi-Fi Promotion, 24 bis, place de la Nation.
Téral, 53 bis, rue Traversière.
XIII. Darty, 168, avenue de Choisy.
Télé Match, 150, avenue d'Italie.
XIV. Odiobox, 124, avenue du Gal. Leclerc.
Flash, 87, avenue du Maine.
HiFi, 106, boulevard Brune.
XV. Flash, 240, rue de Vaugirard.
Hervé Service, 112, rue Lecourbe.
HiFi Hi-Fi Center, 106, avenue Félix Faure.
HiFiworld, 194, rue de la Convention.
HiFi, 143, avenue Félix Faure.
Lefèvre Sélection 15,
236, rue de la Convention.
Simaphot, 2/4, rue du Gal Estienne.
Télé Paris, 206, rue de la Convention.
XVI. Radio Trocadéro, 1, av. Paul Doumer.
XVII. Hi-Fi 2000, 78, av. des Ternes.
La Maison de Hi-Fi, 236, bd Péreire.
Paris Loire, 67, av. de la Grande Armée.
XVIII. Darty, 126, avenue de St-Ouen.
Hervé Service, 52, boulevard Barbès.
Hi-Fi Paris, 45, boulevard Barbès.
XIX. Hervé Service, 159, rue de Belleville.
XX. Cornier, 62, rue de Belleville.

Antony. Music Shop,
48, rue Auguste Mounié.
Argenteuil. Champioux Stéréo,
78, avenue Gabriel Péri.
Champloux StCréo, 207, avenue Jean-Jaurès.
Athis-Mons. Sud Télé Ménager,
42, route de Fontainebleau.
Bondy. Darty, 129, avenue du Gal Gallieni.
Boulogne. Maison Heureuse,
95, avenue Edouard Vaillant.
Mazzanti, 133, avenue Jean-Jaurès.
Mazzanti, 30 bis, route de la Reine.
Chamigny. Club Elégé, 74, av. Jean-Jaurès.
Chartres. Art et Son, 19, rue du Cygne.
Châtillon-sous-Bagneux. Lamant,
107, avenue Cachein.
Châlons. Téle Gare.
2, avenue Paul Doumer.
Colombes. L'Auditorium, 4, av. Mélenotte.
Compiègne. Lardet, 30 bis, rue Ste-Cornelle.
Clamart. C.D.S., 88, avenue Victor-Hugo.
Courbevoie. E.T.S., 7, rue de Bezons.
Drancy. Hi-Fi Paris, Place de la Mairie.
Eghien-les-Bains. Kiosque à Musique,
12, rue de Mora.
Fontainebleau. Ondes Sonores,
7, rue de Paroisse.
Montreuil. Léo Photo, 6, place Jean-Jaurès.
Nanterre. Maison Heureuse,
281, avenue Georges-Clemenceau.
Neuilly. Hi-Fi 21, 21, rue Bertheaux Dumas.
Mélus, Marinelli, 3/9, place Saint-Jean.
Meudon. Proust, 2, square des Colonnes.
Parly 2. Commerce Moderne Plait.
Pavillon-sous-Bols. Art Photo.
177, avenue Jean-Jaurès.
Saint-Denis. Armoric, 19, place Jean-Jaurès.
Ronat, 27, rue de la République.
Saint-Germain. L'Auditorium,
75, rue Aupain.
Saint-Maur-des-Fossés. Maison Heureuse,
137, boulevard de Champigny.
Club Elégé, 7, rue Barrat de Cholet.
Sacy-en-Brie. Studio Lionel,
1, rue du Moulin.
Vésinet (le). Boissac,
32, avenue du Maréchal Foch.
Versailles. L'Auditorium,
4, rue André Charrue.
Pierre-fifte. Darty, 102, avenue Lénine.
Rungis. Darty, Centre Commer. Belle Epine.

Abbeville. Radio du Centre,
32-34 Chaussée du Bois.
Aix-en-Provence. Central Radio,
39, rue de La Verrière.
Bardyn, 36, Place des Tanneurs.
Aix-les-Mines. Manufrance Centre Commercial.
Annecy. Bonnet, 29, rue Vaugelas.
Sabena, 8, avenue d'Aix.
Angers. Discorama, 25, rue Voltaire.
Avignon. Gervais, 20, rue St-Agricol.
Belfort. Labo Radio Télé, 48, av. Jean-Jaurès.
Besançon. Musselin,
18, rue de Discothèque.
Vernay, rue Prud'Hom prolongée.
Béziers. Fabre, 28, allée Paul Riquet.
Bourges. Afeda.
Route de la Charité St-Germain du Puy.
Brest. Afeda, 46, avenue Puebla.
Télévog, 25, rue de Siam.
Bordeaux. Afeda,
avenue Favard (Gradignan).
Auditorium 7, 7, rue Jean-Jacques Bell.
Brive. Ets Courtioil, 14, av. Jean-Jaurès.
La Girafe, 1, place de la République.
Caser Central Photo, 14, av. Saint-Jean.
Calais. Imsom, 108, boulevard Jacquard.
Hi-Fi 2000, 205, boulevard Lafayette.
Chambéry. Téle Poétique,
10, rue Croix d'Or.
Cannes. Harry Télé, 39, rue des Etats-Unis.
Photo Miguel, 41, rue d'Antibes.
Télé Paris, 26, avenue du Petit Juas.
Carpentras. Télison, 15, bd Gambetta.
Cherbourg. Doblébère, 5, rue de la Paix.
Clermont-Ferrand. Afeda,
31, rue de l'Agriculture.
Cadec, 3, place de la Treille.
Chamoniex. Piccolo Pierre Terraz,
28, avenue de la Gare.
Chinon. La Cigale, 10, rue Voltaire.
Dax. Discorama, Place Fontaine Chaude.
Dieppe. Film Photo Service, 80, Grande rue.
Dinard. • Studio 2 •, rue Levavasseur.
Dijon. Afeda, Zone Industrielle de Quetigny.
Radio Télé Clemenceau, 4, bd Clemenceau.
Au Dieu Pan, 4, rue du Temple.
Douai. Gallois, 17, rue de Bellain.
Epinay-l'Evêque. 40, quai des Bons Enfants.
Eurex. Afeda, RN 154 (Caen Normandie).
Grenoble. Studio Givet, 14, bd Gambetta.
S.M.R. Mantello, 9, cours de la Libération.
Discothèque Vaudaine, Angle rue La Vanal.
Harfleur. Debard, 52, rue de la République.
La Rochelle. S.M.R. Tamisier,
22, rue du Palais.
Le Cateau. Studio Madone,
22, Grande Place.
Le Havre. Picard, 189 et 193, rue de Paris.
Langres. Toulouse Hugot, 50, rue Diderot.
Lansdauis. Ets Merrien, 31, rue L. Pasteur.
Lorient. Afeda, 32, cours Chazelles.
Lorient-Caudan. Ty-Er-Zon,
Kerberhan-Village.
Le Mans. Télén, 40, rue Gambetta.
Lens. Cuveller, 24-26, rue de Paris.
Lille. Ceranor, 3, rue du Bleu Mouton.
Boîte aux Disques, 11, rue de la Monnaie.
Delamarre, 17, rue St-Gen.
Limoges. Auditorium St-Marial,
12, rue des Filles Notre-Dame.
Parot, 54, avenue Georges-Dumas.
Lyon. FNAC, 62, rue de la République.
Boumoli, 8, rue Victor-Hugo.
But Eurovision, 7 bis, cours de la Liberté.
Tabey, 18, rue Childebert.
Marseille. Afeda,
R.N. 113 (Les Pennes Mirabeau).
Adress. Hi-Fi, 143, rue de Breteuil.
Mussetta, 12, boulevard Thurner.
S.M.E.T., 110, avenue des Chartreux.
Auditorium Hi-Fi, 13, cours Lieutaud.
Be Fra Electronic, 13, rue St-Eloi.
Galland, Angle de rue d'Aix - rue Galland.
Lemaire, 2, boulevard G. Clemenceau.
Objets Contemporains, 16, rue Coutellerie.
Sotera, 121, rue Paradis.

Mégeve. Art Photo, 5, Sous Patinoire.
Maubeuge. Son et Vision.
34, rue Franklin-Roosevelt.
Monaco. Télé Condamin.
2, rue Princesse Caroline.
Lemoine Radio, 5, boulevard des Mouillins.
Mortaix. Ondes 2000, 25, place Cornic.
Metz. Electromat, 39, rue Haute Seille.
Montpellier. La Boîte à Musique,
10, rue du Palais.
Mega Radio, 14, rue de l'Université.
Music Radio, 12, rue de la Saunerie.
Samonet, 5, rue Durand.
Tévelec Solanet, 31, bd du Jeu de Paume.
Mulhouse. P.R.C. (Photo Radio Club),
1, place Franklin.
Nancy. Afeda, 27, rue St-Lambert.
Guérineau, 14, place du Colonel Fabien.
Nantes. La Boutique Hi-Fi,
19, rue Paul Bellamy.
Narbonne. Afeda, Zone Industrielle.
Nice. Eimco, 17, rue Bavastro.
Hi-Fi Electronic, 10, rue Giordano.
Gama Electronique, 25, rue Gubernatis.
Photo Ciné A. Rigaud, 8, rue A. Carr.
Télé Paris, 16, avenue Notre-Dame.
Art Photo, 19, rue de France.
Nîmes. Afeda, Route d'Avignon.
Arnal, 8, rue Regal.
Filiète et Salager, 14, bd Victor Hugo.
Orléans. Le Brun, 66, rue des Carmes.
Pas. Afeda, RN 117.
Radioplate, 65, avenue d'Alsace Lorraine.
Perpignan. Badoc, 4, rue de Lange.
Boudaric, 5, rue Paulin.
Teletronic, 52, rue Marcellin Albert.
Poitiers. Télé Mag, 187, Grande Rue.
La Maison de la Radio, 3, rue Carnot.
Reims. Afeda, Route de Bruxelles.
La Clé du Sol, 12, place d'Erlon.
Aux Discophiles, 26, rue Cérès.
Musicolor, 26, rue du Veslys.
Radio Télé Locres, 193, rue de Veslys.
Rennes. Afeda, RN 157 Noyal sur Vilaine.
Audi-Test, 7, rue St Hellier.
Rochefort. Afeda, RN 137,
Tonnav Charente.
Dans Musique. 135, rue de la République.
Romans. Chiron, 11, rue Jacquemart.
Rouen. Photo Luxe,
Galerie du Gros Horloge.
Saint-Brieuc. Le Diapason,
8, rue du Rohan.
Auditorium Paul Terre. 23, rue de Paris.
Saint-Étienne. Hi-Fi Rivon, 5, rue Dormoy.
Saint-Quentin. Berthold, 47, rue d'Ile.
Saint-Tropez. Radio Électricité Marine.
Strasbourg. Afeda, Zone Industrielle
de Fegersheim.
Wolf, 24, rue de la Mésange.
Studio Sesam, 1, rue de la Grange.
Buchert, 20, rue du Vieux Marché
aux Poissons.
Aschenbrenner, 11, rue St-Barbe.
Musique et Technique, 3, rue Div. Leclerc.
Sables d'Olonne. Boutique 33-45.
Talmont (Royan). Auditorium 7.
Toulouse. Afeda, Route de la Garde
(La Valette).
Hi-Fi Electronic Vital, 30, rue Henri Seillier.
R.T.D. Fourmont, 54, rue de Strasbourg-S.P.C.E., 3, place de la Liberté.
Toulouse. Afeda, 147, RN 20 St-Alban.
Augé, 25, rue d'Embarthe.
Be, 41, rue de Metz.
Daret, 11, rue de la Pomme.
Diapaphone, 36, bd Lascrosses.
Diapason, 12, rue St-Antoine.
Hi-Fi Génie, 11, rue d'Ozenne.
Hodrelec, 6, rue Bayard.
Tours. Afeda, RN 10 (Chambay les Tours).
Vaugeois, 35, rue Giradeau.
Valence. Afeda, RN 7, Etoile de Rhône.
Valenciennes. Vital Facon,
12 et 18, rue de la Paix.

 **RANK ARENA**
agent général pour la France
Universal Audio
B.P. 136 - 92-Suresnes

tenez-vous vraiment à la payer plus cher?.

... pour moins de 2000 F.

RANK ARENA couvre de sa garantie internationale
le **2000 GT** chaîne haute fidélité "compact" qui associe
la technique électronique et le design danois
à la mécanique suisse



Photo: G. Dambier

le 2000 GT chaîne haute fidélité :

ampli pré-ampli, 2x20 watts sinus
tourne-disque hi-fi **Lenco Suisse**

cellule magnétique diamant

2 enceintes acoustiques à 2 voies

en option :

vous pouvez adapter un tuner FM stereo
à pré sélection, instantanément enfonçable

et ...

vous pouvez placer le 2000 GT sur un podium
électriquement par les plus éminents
stylistes danais



RANK ARENA

a member of the Rank Organisation

agent général pour la France . Universal Audio B.P. 136 92-Suresnes

DU COTÉ DU CONCOURS OLYMPUS...

Dans le numéro de décembre de « Science et Vie », vous trouverez les photos gagnantes du mois de septembre et de nouveaux conseils pratiques, qui vous aideront à gagner (peut-être) le boîtier reflex OLYMPUS FTL et ses 3 objectifs, offerts par SCOP, chaque mois au lauréat du Grand Concours Photographique OLYMPUS.

N'oubliez pas non plus que le Concours OLYMPUS récompense d'une Médaille d'Honneur les 50 meilleurs envois mensuels, et demandez votre bulletin de participation gratuit chez tous les revendeurs photographes.

NON!

LA HAUTE
MUSICALITE
N'EST PLUS

UN LUXE INACCESSIBLE...

KORTING, l'un des grands noms de la Hi-Fi vous le prouve avec ses nouvelles CHAINES STEREOFONIQUES

avec TUNER AM / FM à décodeur et
et AMPLI BF à

commutation
automatique
MONO-STEREO
avec indicateur
lumineux

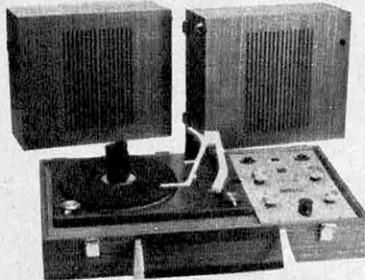


Les caractéristiques complètes de ces chaines et leur prix, vous seront communiqués sur simple demande.

demande

KORTING RADIO (R.F.A.)
B.P. 448 75 122 PARIS Cedex 03

OFFRE EXCEPTIONNELLE ! UN SUPERBE ELECTROPHONE STEREO



de classe internationale
10 WATTS - 4 Haut-parleurs
« PHILIPS HOLLAND »

Rigoureusement neuf et garanti
Poignée de transport
Couvercles dégondables

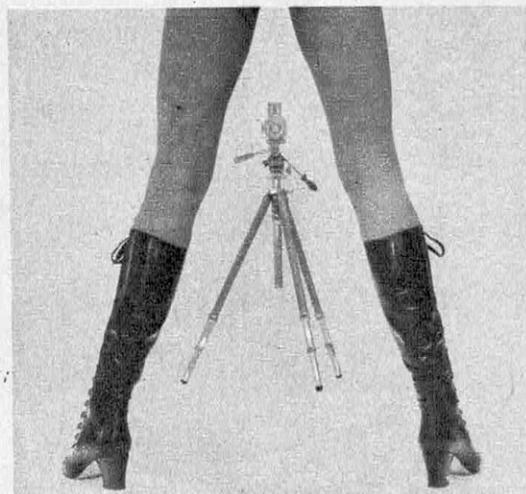
VENDU A UN PRIX JAPONAIS : 340 F
Le même sans changeur 295 F (Port 17 F)

Cadeau : 5 disques de belle musique
CCP Paris 50.19.06

COGEKIT-ELECTRONIQUE

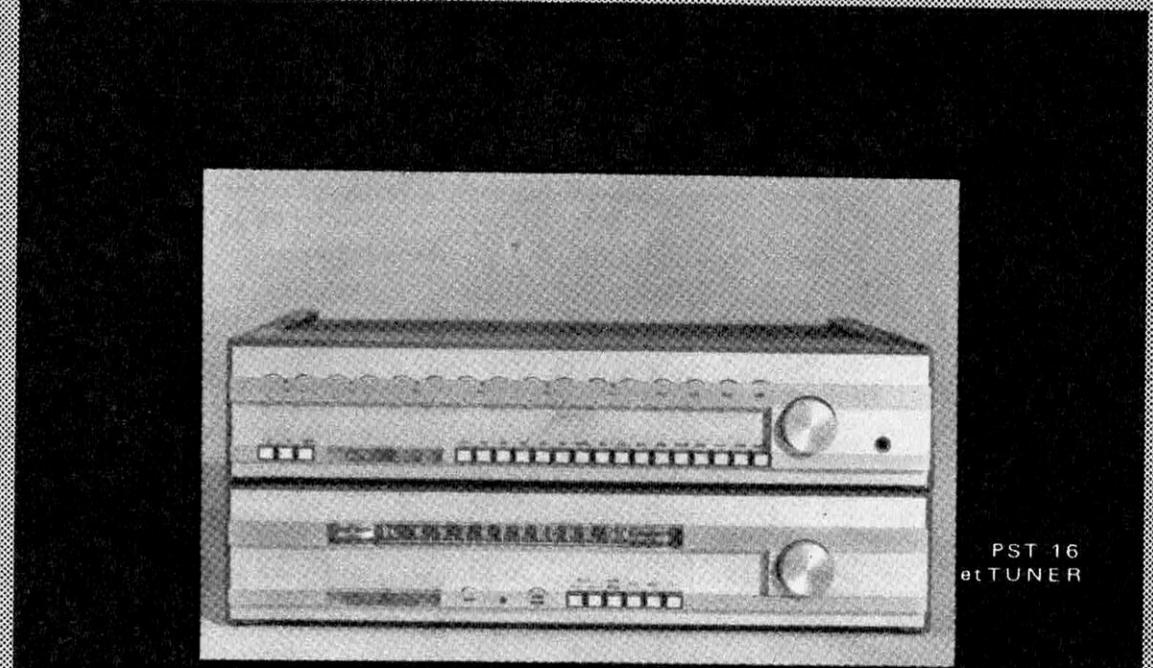
49, rue de la Convention - PARIS 15^e
M^o Boucicaut, Javel, Charles Michels

Publigraphy 5973



**pour vos photos
c'est Gitzo qu'il vous faut...**

... GITZO, le pied amateur fabriqué comme pour les professionnels. C'est une réussite de la technique française appréciée dans le monde entier. Documentation générale illustrée, groupant plus de 250 articles, réf. SV à GITZO S.A., 22 à 28, rue de la Pointe-d'Ivry, 75-Paris 13^e.



FAITES CHANTER VOS IMAGES !...

SIMEP CONSEIL BREST

ENFIN ! Les amateurs exigeants peuvent sonoriser leurs films et leurs diapositives en HAUTE FIDELITE. — les vrais amateurs sont aussi exigeants sur la qualité du son que sur celle des images qu'ils produisent — CABASSE présente en effet un préamplificateur (PST 16) possédant six entrées par canal, toutes mélangeables directement sur le préamplificateur.

Bien entendu, outre ses fonctions de pupitre de mixage, le PST 16 comporte toutes les possibilités et tous les avantages des autres préamplificateurs CABASSE de cette classe : monitoring, réglage du volume par résistances apairées, etc...



Cabasse

Usine et bureaux : 9, rue de l'Eau Blanche Kergonan 29200 Brest/Tél. 44.64.50/Télex 74587
Cabasse Brest / Salles d'écoute : 182, rue Lafayette Paris 75010/Tél. 202.74.40/Télex 21887
Cabasse Paris.

Sur simple demande de votre part adressée à Cabasse, 9, rue de l'Eau Blanche Kergonan 29200 Brest, nous vous expédierons la liste complète de nos revendeurs accompagnée de notre catalogue "Haute Fidélité".

LIBRAIRIE

SCIENCE ET VIE

PHOTO - CINÉ - SON

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 dont la 13^e édition 1973 paraîtra fin janvier. Prix franco F 8,00.

PHOTOGRAPHIE

TOUTE LA PHOTOGRAPHIE. Pratique. Esthétique. Applications modernes. Bouillot R. — La photographie technique, esthétique: Qu'est-ce que la photographie? L'appareil de prise de vues. Les objectifs. Les accessoires de la prise de vues. Films et filtres. La détermination de l'exposition. Les éléments graphiques de l'image. Préparation à la prise de vues. La prise de vues. Projection fixe et spectacles audio-visuels. Les travaux du laboratoire. Photographie en gros plan: proxiphoto et photomacrographie. Panorama des applications de la photographie: La photographie scientifique. La photographie et l'étude des œuvres d'art. La photogrammétrie et ses applications. La photographie astronomique. La photographie subaquatique. La photographie spéléologique. La photomicrographie. La photographie ultra-rapide et la stroboscopie. La photographie médicale. La photographie endoscopique. La photographie des particules nucléaires. La photographie de demain. 366 p., 16 × 22,5. 422 illustr. photogr. et schémas. 80 tabl. 32 p. hors-texte photos en noir et 32 p. hors-texte photos couleurs. Relié toile. 1972 F 54,00

L'OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE. Andréani R. — Généralités sur l'objectif photographique: Rappel de quelques notions d'optique. Défauts des lentilles et leur correction; aberration. Luminosité des objectifs. Traitement des objectifs par dépôt anti-reflets. Champ et ouverture des objectifs. Profondeur du foyer; profondeur du champ. Modification de la distance focale des objectifs. Pouvoir séparateur, rôle et usage du diaphragme, essais des objectifs. Verres d'optique, fabrication des objectifs, soins à leur donner, détermination de la distance focale. Monture et montage des objectifs. Mise au point des objectifs et leur réglage. Considérations sur le choix de la distance focale, l'angle et la perspective en photographie. Différents types d'objectifs: Objectifs non anastigmats. Objectifs anastigmats symétriques: à six lentilles, à quatre lentilles indépendantes, à trois lentilles. Objectifs anastigmats dissymétriques à quatre lentilles et formes diverses dérivées du triplet. Objectifs à très grande ouverture. Objectifs grands angulaires. Téléobjectifs, systèmes afocaux, multiplicateurs de focale. Objectifs à focale variable. Objectifs à portrait. Objectifs cata-dioptriques. Systèmes anamorphoseurs. Objectifs pour agrandissement, projection, reproduction. Annexes. 256 p. 16 × 21. 180 fig. et photos. 5^e édit. 1971 F 29,00

MOYENS ET GRANDS FORMATS. 6 × 6 - 6 × 7 - 6 × 9 - 9 × 12 - 4 × 5 - 13 × 18 - 18 × 24 - 20 × 25. Bouillot R. — Objectifs pour la photographie professionnelle. Choix et essai des objectifs. L'appareil de prise de vues. Les auxiliaires de l'appareil de prise de vues: L'obturateur, les accessoires de visée. — Les mouvements de la chambre professionnelle. Les émulsions pour la photographie professionnelle. Correction des couleurs par les filtres. Détermination de l'exposition. Systèmes et matériels d'éclairage. 172 p. 16 × 21. 151 schémas. 153 photos. 1971 F 32,00

LA PRATIQUE DES PETITS FORMATS REFLEX (24 × 36, 28 × 28, 18 × 24). Bau N. et Thévenet A. — Les reflex. Les reflex mono-objectifs. La visée reflex. Les reflex 24 × 36. Les reflex 18 × 24. Les reflex 28 × 28. Comment fonctionne votre reflex. Différents types d'objectifs. Le temps de pose. Les films. Les filtres. Les sources de lumière artificielle: Lampes survoltées. Lampes-éclair. Flash électronique. Le laboratoire: Développement, tirage, agrandissement. La pratique du développement des films. L'agrandissement. La photographie dans les pays tropicaux. La prise de vues: 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. 420 p. 16 × 22. 415 photos, schémas et tableaux. 8 photos couleur hors texte. Cart. 6^e édit. 1972 F 32,00

PHOTOMACROGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIE RAPPROCHÉE. — Pilorgé J. — Définition de termes utiles à connaître. Cas particuliers des télescopes. Lentilles modifiantes ou bonnettes. Possibilités des différents types d'appareils et d'accessoires en photographie rapprochée. Accessoires facilitant la photographie rapprochée. Particularités des dispositifs de mise au point sur verre dépoli. Les pieds et les supports. Choix d'un appareillage suivant la nature des travaux à effectuer. L'éclairage. La détermination des conditions d'exposition, les surfaces sensibles, les sujets en photographie rapprochée. 248 p. 16 × 21. 130 fig. 5 pl. couleurs. 3^e édit. 1972 F 29,00

PHOTO CINÉ-MACROGRAPHIE. Durand A. — Photomacrographie rapprochée: Rappel simplifié des lois de l'optique photomacrographique. 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 photomacrographie. — Le cinéma rapproché: le matériel. Que filmer? Perspectives. Tableaux. 224 p. 16 × 21. 157 fig. et schémas. 102 photos noir-et-blanc. 41 photos couleurs. 2^e édit. 1972 F 28,00

PHOTO TRUCAGES. Noir et blanc. Couleur. Monier P. — Sous le signe de la fantaisie: 22 gadgets à votre service. Photodivertissements. L'originalité vient de l'optique. Diffusion, distorsion et scintillement. Magie des reflets, des miroirs et des prismes. Surimpression et double exposition. Quand vient la nuit. Les jeux de la lumière chez soi. Trucages par reproduction et photomontage. À la lumière du laboratoire. Idées et astuces: astuces à la prise de vues, au laboratoire, astuces pour la projection. 152 p. 16 × 21. 192 fig. et photos en noir et blanc. 23 photos hors texte couleurs. 1972 F 20,00

LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE. Chevalier R. — Définitions. Prises de vue et restitution: Définitions et formules. Chambres de prises de vue et objectifs. Émulsions et filtres. Organisation des levés. Redressement et restitution. Méthodologie de la lecture et de l'interprétation des images photographiques: La photo-identification. La photo-interprétation. La dimension temporelle. Pratique de l'interprétation. Perspectives nouvelles « Remote sensing » et automatisation. Les champs d'application. La photo-interprétation, instrument de connaissance et d'action: L'exploration de l'univers physique. Photographie aérienne et biogéographie. Photographie aérienne et sciences de l'homme. Photo-interprétation et mise en valeur. Photographie aérienne, guerre et paix. 240 p. 12 × 16,5. 40 fig. 1971 F 11,00

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 × 21. 45 schémas. 85 photos noir et blanc. 18 photos couleurs. 12 tabl. 1970 F 19,50

LE NOUVEAU CINÉASTE AMATEUR. Monier P. — Pour bien connaître les caméras. Des images d'une qualité parfaite. La prise de son. A la recherche d'un sujet. On tourne. A la lumière artificielle. Du tirage au montage. Sonorisation et projection. Le film documentaire. 358 p. 16,5 × 22. 642 illustr., tabl. et schémas. 20 photos couleur. Relié toile. Nouvelle édition 1970 F 32,00

LE DESSIN ANIMÉ D'AMATEUR ET L'ANIMATION. S. de Marchi et Amiot R. — Le dessin animé: Durée, cadence, émulsion. Travaux préliminaires. L'équipe de réalisation. Préparation du film. Machine de prises de vues. Création des dessins. Animation des dessins. Gouachage des cellules. La prise de vues. Post-synchronisation. Animation dans les films d'amateur

teur. Multiplane et titrage. Quelques principes d'animation. Les personnages, le décor. Quelques effets spéciaux. Maintenant, quel genre choisir ? Le dessin animé musical. Le film d'animation : Utilisation du matériel de prises de vues. Préparation du film d'animation. Différents types de films d'animation : Le tableau noir. La technique du papier découpé. La photographie animée ou l'animation par phases photographiques. Animation de poudres de couleurs. Les marionnettes animées. Le modelage animé. L'animation en continu. Dessin direct sur pellicule et grattage. En manière de conclusion. 160 p. 16 × 21. 275 fig., photos et 4 planches photos couleurs. 4^e édit. 1971 F 19,50

PROJECTIONS SONORISÉES ET DIAPORAMAS. Madier C. — Projections sonorisées et diaporamas. Problèmes posés : par la photographie, par l'idée directrice et le montage. Opérations pratiques terminales : les photographies. Du rythme. Le texte parlé. La sonorisation. Le magnétophone de base. Microphones. Matériel de montage et de présentation des bandes. Texte. Musique et bruitage. Sonorisation proprement dite. Musique et enregistrement des disques. Présentation du livre 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 PRATIQUE POUR SONORISER FILMS D'AMATEURS ET DIAPOSITIVES. Hémardinquer H. — Principes de la sonorisation. La sonorisation simplifiée. Les films magnétiques et les projecteurs sonores. La post-synchronisation et les synchroniseurs. Les blocs projecteurs-magnétophones et les cassettes. La pratique de la synchronisation. La sonorisation des diapositives. Le diaporama. 60 p. 12 × 27,5. Tr. nbr. fig. et tabl. Reliure spirale. 1970 F 16,00

SON

TECHNIQUES HI-FI. Darteville Ch. — Utilisation des phonocapteurs. Bras et tables de lecture. Modulation de fréquence et réception stéréophonique. Alignement et réglage des récepteurs multiplex. Schémas pratiques de préamplificateurs et d'amplificateurs Hi-Fi à transistors. Schémas pratiques de pré-amplificateurs à circuits intégrés. Protection et alimentation des amplificateurs Hi-Fi. Réglages et mesures sur les amplificateurs Hi-Fi. Casques, filtres et enceintes acoustiques. La quadriphonie. 400 p. 16 × 24. 415 schémas et illustr. 1972 F 48,00

AMPLIFICATEURS ET PRÉAMPLIFICATEURS BF HI-FI STÉRÉO A CIRCUITS INTÉGRÉS. Juster F. — Préamplificateurs : Montages de la radiotechnique. Montages RCH. Montages Motorola. Montages Fairchild. Montages Siemens. Montages National et Signetic. Montages de la SGS. Montages GE. Amplificateurs : Amplificateurs SGS. Amplificateurs Motorola. Amplificateurs GE. Amplificateurs RCA. Amplificateurs Bendix. Amplificateurs RCA à modules. Amplificateurs Telefunken. Amplificateurs de la Radiotechnique. Amplificateurs Plessey. 232 p. 15 × 21. 209 fig. 19 tabl. 1971 F 34,00

PRATIQUE INTÉGRALE DES AMPLIFICATEURS BF A TRANSISTORS HI-FI STÉRÉO. Juster F. — C'est pour les amateurs de musique et ceux de montages électroniques qu'a été rédigé cet ouvrage qui est « intégralement » pratique ; on y trouvera un grand nombre de schémas de préamplificateurs spéciaux ou universels et d'amplificateurs toutes puissances convenant en monophonie ou stéréophonie de 2 à 12 canaux et pour tous locaux, privés ou publics. Méthodes générales : Bases de la Hi-Fi. Composition des ensembles Hi-Fi. Préamplificateurs : Préamplificateur phonographique SECOSEM. Préamplificateur universel ATES. Préamplificateur Fairchild. Préamplificateur RCA. Montages divers. Montages National. Amplificateurs : Amplificateur SECOSEM. Amplificateur RCA. Amplificateurs MOTOROLA. Amplificateurs divers. Installation des amplificateurs : Généralités. Installations stéréo. Montages divers. Emploi des filtres. Essais et vérifications des amplificateurs : Vérifications générales. Vérification de comparaison 196 p. 15 × 21. 152 fig. 5 tabl. 1972. F 30,00

MAINTENANCE SERVICE HI-FI STÉRÉO. Hémardinquer P. — Les conditions de la haute-fidélité. Les normes de la haute-fidélité. Vérification et contrôle des bandes magnétiques et des disques. Entretien et classement des bandes et des disques. Contrôle essais, maintenance des microphones. Contrôle et entretien du phonocapteur ; style, cellule, bras, support. Vérification et mise au point des tables de lecture. Contrôle et mise au point des amplificateurs de la chaîne sonore. Les bruits de fond ; comment les réduire. Contrôle et mise au point des haut-parleurs. Utilisation des microphones. Installation et adaptation des chaînes sonores. La recherche rapide des pannes et des troubles de fonctionnement dans les chaînes sonores. Les pannes de la table de lecture ; le dépannage rationnel. Dépannage rationnel des magnétophones. Service et dépannage des appareils à transistors. 384 p. 15 × 21. 148 fig. 35 tabl. 1972. F 45,00

LES TUNERS MODERNES A MODULATION DE FRÉQUENCE HI-FI STÉRÉO. Juster F. — Généralités sur la FM. — Principes de la FM. Antennes pour FM. Les récepteurs FM. Blocs VHF et préamplificateurs d'antennes : Blocs VHF (ou HF). Blocs VHF : à circuits intégrés, à transistors séparés, à transistors à effet de champ, à diodes à capacité variable. Préamplificateurs d'antennes. Amplificateurs MF et détecteurs : Amplificateurs MF. Amplificateurs : à circuits intégrés, avec divers détecteurs, à circuits intégrés technique française. Amplificateurs MF et détecteur en quadrature. Circuits MF et détecteur à impulsions. Décodeurs stéréo multiplex : Montage à transistors bipolaires. Décodeurs de technique allemande. Décodeur à circuits intégrés, à un seul circuit intégré. Exemple de tuner FM : à transistor à effet de champ diodes, à capacité variable. Circuits CAG et CAF et circuits intégrés. 240 p. 15 × 21,5. Tr. nbr. fig., schémas et tableaux. 1970 F 34,00

GUIDE PRATIQUE POUR CHOISIR UNE CHAINE HAUTE FIDÉLITÉ. Cozane G. — Un peu d'initiation ; quelques principes. L'amplification. Pourquoi une chaîne ? Les critères de la haute fidélité. La table de lecture, le tuner, l'amplificateur, l'ensemble de restitution sonore. Digression sur le magnétophone ; l'installation. — 76 p. 12 × 27,5, nbr. fig. et schémas, reliure spirale, 1968 F 11,55

MANUEL TECHNIQUE DU MAGNÉTOPHONE. Masscho R. — Ruban. Têtes. Microphones. Amplificateurs. Précautions à prendre dans la réalisation des amplificateurs. Oscillateurs. Couplage des têtes à l'oscillateur. Haut-parleur et valises. Schémas complets. Mécanismes. Appareils multipistes. Machines à dicter. Appareils génératrices de réverbération et d'échos. Maintenance. Mesure des performances. Dépannage. 320 p. 16 × 24. 237 fig. 1967 F 33,00

LA NOUVELLE PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES. Construction. Mise au point. Entretien. Transformation. Applications. — Hémardinquer P. — Principes des magnétophones. Les supports magnétiques et leur emploi. Les platines mécaniques. Montage électronique des magnétophones. Montage d'une platine de machine à ruban. Réalisation d'une machine à ruban. Magnétophones types d'amateurs. L'enregistrement à quatre pistes et sa pratique. Les magnétophones pour usages spéciaux. La stéréophonie. La télécommande et le contrôle automatique des magnétophones. Avantages et réalisations des magnétophones à transistors. Les magnétophones à cassettes. Les magnétophones et le cinéma. Les magnétophones d'enseignement. 346 p. 13,5 × 21. 170 schémas. 16 tabl. 31 photogr. Nouv. édit. 1967 F 21,20

MAINTENANCE ET SERVICE DES MAGNÉTOPHONES. Hémardinquer P. — L'entretien des magnétophones. Contrôle et essais. Mise au point et perfectionnement. Pannes simples et dépannage rapide. Les pannes caractéristiques des magnétophones. La recherche rationnelle des pannes. Dépannages pratiques et réparations des magnétophones. Les pannes des magnétophones de marque. Tableaux des pannes et du dépannage. 216 p. 13,5 × 21. 47 fig. nbr. tabl. 1968 F 21,20

MAGNÉTOPHONE SERVICE. Mesures. Réglages. Dépannage. Schaff W. — L'histoire de l'enregistrement magnétique. Un peu de théorie sur l'enregistrement magnétique. L'anatomie d'un magnétophone : 1^{re} Partie mécanique (y compris les appareils à cassette) — 2^{re} Partie électrique. La prémagétisation. La tête magnétique. Les supports magnétiques. Avantages et inconvénients des 2 et 4 pistes. Service de la partie mécanique. Ajustage des têtes magnétiques. Réglage du courant de prémagétisation. Mesures électriques. Nettoyage et lubrification. Tableau des pannes et de leurs causes. Remplacement des transistors. 184 p. 14,5 × 21. 106 fig. 2^e édit. 1972 ... F 20,00

LE MAGNÉTOPHONE ET SES UTILISATIONS. Deschepher R. et Darteville Ch. — Ce livre se présente sous la forme de 12 lettres adressées à une personne qui va acquérir un magnétophone, afin de la conseiller utilement. Cet échange de correspondance permet, par le jeu des questions, de donner une réponse à tous les problèmes posés. — Où il est question de quelques principes généraux. Où il est encore question d'acoustique. Le magnétisme ? Pas si facile ! Tête à tête « par la bande ». A propos de bandes. Où l'on discute de mécanique. Où il est enfin question d'électronique. Considérations pratiques. Retour aux sources. Où l'on passe aux actes. « Ficelles » et tours de main. Où il est question de choix. 84 p. 16 × 24. 56 fig. 2^e édit. 1970 F 9,00

GUIDE PRATIQUE POUR CHOISIR ET UTILISER UN MAGNÉTOPHONE. Gendre C. — Principe du magnétophone. Les pistes et les vitesses. Les appareils à cassettes. Quel magnétophone choisir ? Quelle bande magnétique adopter ? Les microphones. L'enregistrement et la reproduction. Renseignements utiles. 50 p. 12 × 27,5. Nbr. fig. et schémas, reliure spirale. 1969 F 9,65

ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS DE TYPE « WALKIES-TALKIES ». Duranton P. — Préliminaires : Réglementations et autorisations. Généralités sur les semi-conducteurs utilisés

dans le livre. Réalisation d'un testeur de transistors. — Récepteurs portatifs. Émetteurs portatifs. Émetteurs-récepteurs portatifs. Antennes, réglage, taux d'ondes stationnaires. Conseils et tours de main. Codes internationaux et principales applications utilisées. 208 p. 15 × 21. 142 fig. 1971 F 25,00

INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES. Besson R. — Schémas d'une liaison hertzienne. Émetteur. Récepteur. Réglamentation française. Réalisation des appareils. Schémas industriels de talkies-walkies (gamme des 27 MHz). Microphones H.F. (gamme 30 à 40 MHz). Principe des interphones. Interphones dirigés à commutation manuelle. Amplificateur pour interphone. Intercommunication totale automatique. Portiers électroniques. Interphones H.F. à liaison par le secteur. Interphones H.F. à boucle inductive. 192 p. 16 × 24. 42 illustr. 1969. F 27,80

TÉLÉVISION

LA TÉLÉVISION MONOCHROME ET EN COULEUR. Goussot L. — Photométrie et colorimétrie. Image et vision. Systèmes de télévision en noir et blanc. Traduction électrique de l'image. Balayage ligne par ligne. Le signal d'image. Caractéristiques des systèmes de télévision « grand public ». Systèmes de télévision en couleur. Synthèse additive trichrome de la télévision. Système colorimétrique de l'analyse. Les signaux de luminance et de chrominance. Codage des signaux de télévision en couleur. Les systèmes de codage: NTSC, PAL, SECAM. Les tubes analyseurs. Optique électronique. Analyseurs à photo-émission, à photoconduction. Caméra et télécinéma. Synthèse de l'image. Le récepteur de télévision. Transmission du signal et qualité de l'image. Modulation HF du signal d'image. Distorsions linéaires et non linéaires. Signaux parasites dans le spectre vidéo. Bruit de fond. Échos. 504 p. 16 × 25. 315 fig. Relié. 1972 F 160,00

LA TV EN COULEURS (Système « SECAM »). — Schaff W. et Cormier M. — **Volume I.** — Lumière et couleurs. Les conditions que doit remplir un procédé de télévision en couleurs. La réception UHF des émissions en couleurs. Le système N.T.S.C. Le procédé de télévision en couleurs PAL. Le système Secam. Principes généraux. — La ligne à retard. Étude comparative sur écran, des différents systèmes de télévision en couleurs. Le récepteur Secam. Réalisation pratique d'un récepteur de télévision en couleurs pour le système Secam. Les tubes-images pour la télévision en couleurs. Composants de convergence et de balayage pour tubes de 90°. Le chromatron. Les appareils de service. La mire Centrad. 142 p. 15 × 24. 96 fig., dont 13 en couleurs, 2 tabl. 2^e édit. 1967 F 16,00
Volume II. — Réglages. Dépannages: Généralités. Les réglages. Mise en service d'un téléviseur trichromé. Les sous-ensembles pour télévision en couleurs. Les appareils de mesure pour télévision en couleurs. Dépannage-service. La recherche des pannes. Les oscilloscopes. Annexe: Normes des émissions françaises de TV en couleurs. Quelques images en « prise directe ». La mondovision en couleurs est-elle possible? 192 p. 15 × 24. 128 fig. dont 16 en couleurs. 1968 F 24,00

PRATIQUE DE LA TÉLÉVISION EN COULEURS. — Aschen R. et Jeanney L. — Notions générales de la colorimétrie. La prise de vues en télévision en couleurs. — Caractéristiques requises d'un système de télévision en couleurs. Comment reproduire les images de télévision en couleurs. Le procédé SECAM. Le système NTSC. Le système PAL. Les procédés de modulation SECAM, PAL et NTSC. Méthodes de réglage pour la mise en route d'un tube image couleurs 90°. Description simplifiée des fonctions d'un téléviseur destiné au système PAL. Récepteur pour systèmes PAL et SECAM. 224 p. 14,5 × 21. 148 fig. Cart. 1967 F 25,00

TÉLÉVISION EN COULEURS. — Schémas de base des récepteurs N.T.S.C. et S.E.C.A.M. (BB. Technique Philips). — Hurth R. — Traduit du Néerlandais. Ce livre s'adresse à des techniciens qui sont déjà familiarisés avec la pratique des téléviseurs « Noir et Blanc ». — Les circuits utilisés dans les récepteurs télévision « Couleurs » sont bien plus compliqués et les réglages de ce fait plus critiques; les chances de pannes aussi

sont plus nombreuses par suite de la multiplicité des circuits entrant dans la fabrication de ces récepteurs. — L'auteur a pensé qu'il était souhaitable de concrétiser un ouvrage à ce problème afin de permettre au futur « technicien couleurs d'acquérir un minimum de connaissances lui permettant de comprendre le fonctionnement d'un téléviseur « Couleurs » et de procéder, le cas échéant, à son dépannage. — Notions de colorimétrie. Récepteurs de télévision en couleurs, système N.T.S.C. Récepteur de télévision en couleurs, système S.E.C.A.M. 146 p. 14 × 29. 119 fig. 3 planches dépliantes. Relié toile. 3^e édit. 1967 F 27,00

RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS, avec 70 reproductions de photographies en couleurs. — Darteville Ch. — Mise au point des récepteurs T.V.C. par l'interprétation des images observées sur l'écran. Dépannage par l'étude des mires de l'O.R.T.F. et de celles données par les générateurs du commerce. Oscillosogrammes des signaux à obtenir en différents points caractéristiques des étages. — Du noir à la couleur. Le tube trichrome et les circuits associés. Réglage du tube trichrome. Anatomie et physiologie d'un décodeur S.E.C.A.M. Réglage des circuits d'un décodeur S.E.C.A.M. Les circuits de balayage trames et lignes. Les pannes des tubes trichrome et des circuits associés. Les pannes des circuits de décodage. Le codage des signaux dans le système S.E.C.A.M. III b. 160 p. 24 × 16. 310 illustr. 1968 F 36,00

FONCTIONNEMENT ET RÉGLAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS. — Varlin M. — Notions de la colorimétrie. Synthèses de la couleur. Représentation graphique des couleurs. Le système N.T.S.C. Le système P.A.L. Le système Secam. Les dispositifs de reconstitution de l'image colorée. Les bases de temps. Réglages sur un récepteur couleur: Réglages préliminaires généraux. Désamortissement. Convergence statique. Réglage de la pureté des couleurs. Convergence dynamique. Description d'un récepteur couleur commercialisé. 226 p. 16 × 24. 147 fig., schémas et tabl. 1967 F 27,00

LA TÉLÉVISION EN COULEURS !... C'est presque simple. — Aisberg E. et Douy J.-P. — 40 ans après. L'avènement de la couleur. Coup d'œil sur l'œil. Au palais de la découverte. Un peu de colorimétrie. Systèmes de transmission. Au musée du tube électronique. Centre National de Télédiffusion. Ce qu'il faut savoir au sujet des vecteurs. Les différents systèmes compatibles. Analyse d'un récepteur SECAM. Installation et mise au point de téléviseurs, appareils de mesure et de contrôle spéciaux. En guise de conclusion: Le miracle de la TV couleurs. — Normes officielles de télévision en couleurs (Système SECAM III). 136 p. 18 × 23. 80 fig. Nbr. illustrations. 8 p. couleurs. 1967 F 21,00

LA TÉLÉVISION EN COULEURS SANS MATHÉMATIQUES. (BB. Technique Philips). — Holm W.A. Traduit du néerlandais par Piraux H. — Théorie fondamentale. Appareillage de prise de vues de télévision en couleurs. Systèmes de reproduction. Le système de transmission. Appendice: Le système SECAM. Le système PAL. 146 p. 14 × 22. 61 fig. en noir, 7 fig. et une planche en couleurs. Relié toile. 3^e édit. 1969 F 21,00

LES MAGNÉTOSCOPE. Théorie et pratique. Darteville Ch. — Principes généraux de l'enregistrement des images sur bande magnétique. Les divers procédés d'enregistrement des images vidéo. Les auxiliaires des magnétoscopes: caméras électroniques, adaptateurs TV et convertisseurs V.H.F. Schémas pratiques de magnétoscopes grand public. Annexe: Technique de montage des bandes vidéo. 144 p. 16 × 24. 68 fig. 20 photos. 3 tabl. 1972 F 18,00

GUIDE PRATIQUE POUR LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS. Klinger F. — 1^e section: Il manque: le son, l'image, le son et l'image, le balayage, le balayage et le son, un seul balayage (vertical). 2^e section: L'image n'est pas « fine » et peu « fouillée », n'a pas des dimensions suffisantes, déborde le cadre de l'écran, n'a ni des proportions ni une forme correctes, le son n'est pas pur. 3^e section: L'image varie de dimensions, varie d'intensité, est recouverte... brouillée, est instable. Si le fonctionnement est bruyant. Répertoire des 47 principales pannes. 82 p. 12 × 27,5. 23 fig. Reliure spirale. 1971 F 20,00

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. Sans frais d'expédition toute commande supérieure à 100 F.
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, PARIS (9^e)

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.

VOTRE REUSSITE

demandez - la d'abord à

L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

59 Bd.Exelmans.75781 PARIS cedex16

- 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.



PHOTO - CINEMA ..

P.H: **PHOTOGRAPHIE** Cours de Photo - C.A.P. Photographe.
C.I: **CINEMA** : Techn. générale - Réalisation - Projection.

P.R: **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique - (stages pratiques gratuits - Audio-visuel).

E.C: **COMPTABILITE** : C.A.P. (aide-comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - Caissier - Magasinier - Comptable Complé élément. - Compté commerc. - Gestion financière.

C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (employé de bureau - Banque - Steno dactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professorats - Directeur commercial - Représentant - **MARKETING** - Gestion des entreprises - Publicité - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel -
HOTESSE : Commerce et Tourisme.

R.P: **RELATIONS PUBLIQUES** et **ATTACHES DE PRESSE**.
C.S: **SECRETARIAT** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Trilingue - de Médecin de Dentiste - d'Avocat - **STENO** - (disques - Audio-visuel)
JOURNALISME - Graphologie.

A.G: **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétérinaires.

I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Electro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid - Chimie.

DESSIN INDUSTRIEL C.A.P., B.P. - Adm. F.P.A. - Préparation aux diverses Situations.

T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Mètreur - Mètreur vérificateur. Admission F.P.A.

P.M: **CARRIERES SOCIALES** et **PARAMEDICALES** : Ecoles d'Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture, Masseur-Kinésithérapeute, Pédicures - C.A. aide soignante - Visiteur médical.

S.T: **C.A.P. D'ESTHETIQUE** (Stages pratiques gratuits).
C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique - Manucure - Parfumerie - Dièt.-esthétique.

C.O: **COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Coupe - Couture.

R.T: **RADIO TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.

C.A: **AVIATION CIVILE** : Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote

M.M: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.

C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.

E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles et militaires et aux handicapés physiques) Examens de 1ère, 2e, 3e Catégorie

F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE**.

- Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse en précisant les initiales et le N° 831

T.C: **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A - B - C - D - E - C.E.P., B.E. - Ec. Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. Adm. en seconde - Baccalaureat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Techn. F.G.H. - Adm. C.R.E.P.S. - Professorat - Maître d'Education Physique et Sportive (1ère partie).

E.D: **ETUDES DE DROIT** : Adm. en Faculté des non bacheliers Capacité - Licence.

E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2e année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. ; 2e cycle.

PHARMACIE - ETUDES DENTAIRES.

E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Adm. en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2e année - C.A.P.E.S.

E.I: **ECOLES D'INGENIEURS** : (Ttes branches de l'industrie).

O.R: **COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHIE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Mathématiques modernes.

SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.

L.V: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais - Allemand - Espagnol Italien - Russe - Chinois - Arabe - Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.

SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol.

P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux études Supérieures.

D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS**.

E.M: **ETUDES MUSICALES** : Solfège - Piano - Violon - Guitare et tous instruments sous contrôle sonore - Professorats.

● FORMATION PERMANENTE dans les Entreprises (Séminaires - Laboratoire - Stages)

- BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 831 -

Nom.prénom _____
Adresse _____

Niveau d'études _____
Diplômes _____
age _____

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

831

Profession envisagée

ECOLE UNIVERSELLE
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd.Exelmans.75781 PARIS cedex16

43. RUE WALDECK-ROUSSEAU
69-LYON 6e

14. CHEMIN FABRON - 06-NICE

voici la nouvelle **ELMO** **SUPER 110**

Zoom 10 fois (7-70 mm)

Macro zoom grand'angle

18 - 24 et 54 images par seconde

Cellule reflex CdS - TTL à lecture pondérée

Viseur très lumineux à fort grossissement

Automatisme total débrayable
et réglage manuel

Diaphragmes lisibles dans le viseur
de f : 1, 8 à f : 22

Régulation électronique du défilement

Echelle des sensibilités de 25 à 250 ASA



Photo: publicis

jamais de telles performances
n'avaient été offertes à ce prix !

Documentation gratuite sur demande à :

SCOP

27, Rue du Faubourg Saint-Antoine
75540 Paris Cédex 11

