

SCIENCE  
*et* VIE

NUMÉRO HORS SÉRIE - 200 F

*photo et cinéma*

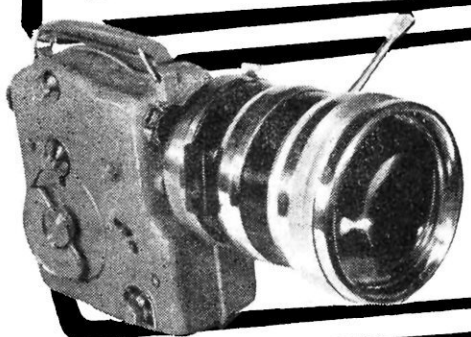
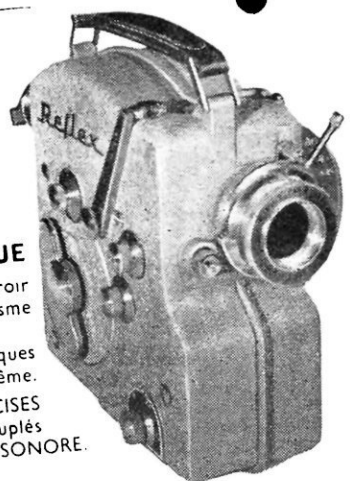
BIENNALE 1955



# ERCSAM du nouveau !

## CAMEX REFLEX 8

**LA PREMIERE CAMERA 8 AVEC VISÉE REFLEX CONTINUE**  
**VISÉE REFLEX CONTINUE** - Principe breveté S.G.D.G. composé d'un miroir mobile fixe sur l'obturateur renvoyant les rayons de l'objectif sur un prisme combiné à trois surfaces réfléchissantes traitées.  
 Plus de correction de parallaxe, même pour des prises de vues à quelques centimètres, plus d'erreur de visée, l'image étant captée par l'objectif lui-même.  
**OBJECTIFS CINOR BERTHIOT 1,9 traité. QUATRE VITESSES PRÉCISES**  
**MARCHE ARRIÈRE - POSE T - COMPTEURS D'IMAGES ET MÉTRIQUE couplés**  
**VUE PAR VUE - MARCHE CONTINUE - BLOCAGE DE SÉCURITÉ - TOP SONORE.**

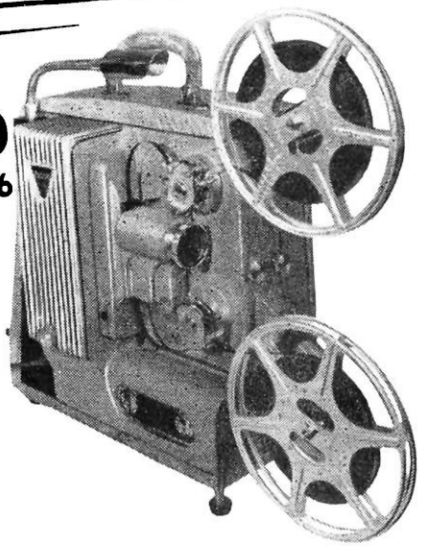


## POLYFOC

**BLOC OPTIQUE AFICAL A GROSSISSEMENT VARIABLE**  
 pour objectifs de prise de vues - Amplitude X 2.5  
 Tous travelling possibles sans déplacement de la camera.

## MALEX RECORD 8 - 9,5 ou 16

présenté en mallette luxe ou classique.  
 Enclenchement automatique des bras sans avoir à se soucier des courroies sous carter - Pieds avant indépendants à réglage télescopique par bouton unique -  
**HAUT RENDEMENT LUMINEUX** - Lampe 750 Watts réglable - Cinor Berthiot traité -  
**MÉCANISME INTERCHANGEABLE - REBOBINAGE RAPIDE - PRISE 220 - LAMPE PILOTE - SYNCHRONISATION possible**



**ERCSAM-PARIS**

CHEZ LES REVENDEURS PHOTO-CINÉ - GROS : 221, RUE LAFAYETTE, PARIS-X<sup>e</sup>  
 Pour vous aider dans votre choix, vous recevrez gracieusement une luxueuse plaquette 32 pages en 2 couleurs, TOUTE NOTRE PRODUCTION sur simple demande.  
 Credit ERCSAM, 6 et 12 mois, garanti par assurance credit.  
 Si vous êtes malade, nous payons pour vous.



## Les Suisses sont vraiment des artistes de la précision



Ils avaient créé les meilleures montres : ils "sortent" aujourd'hui le plus complet des appareils photo !

par Georges CASPARI

On assiste actuellement au lancement d'un appareil photo qui sort des mains de l'horloger suisse. L'événement est important. D'ailleurs, les milieux passionnés de photographie prédisent à cette caméra un avenir exceptionnel.

On s'aperçoit, en effet, que cet appareil photo \* lance une formule révolutionnaire. Révolutionnaire en quoi? C'est ce qu'il vaut la peine d'examiner.

D'abord, l'Alpa a réglé souverainement le problème de la mise au point — nette et bien cadrée — de l'image. Posez-vous la question :

Êtes-vous de ceux qui aiment la mise au point par **miroir-reflex** (c'est, par exemple, la formule Rolleiflex) ou de ceux qui préfèrent le viseur-télé-mètre (c'est, par exemple, la formule Leica)? Chaque système a de furieux partisans parce que chacun offre des avantages très réels.

L'Alpa 7 tranche le débat : cet appareil photo est doublement équipé d'un

miroir-reflex **et** d'un viseur-télé-mètre ! Les Américains l'ont immédiatement baptisée la « all in one » caméra...

Deuxième atout majeur pour conquérir une position de « best-seller » : cet appareil **ne connaît pas** le problème de la parallaxe. Vous savez de quoi il s'agit : lorsque vous photographiez à courte distance vous croyez cadrer juste, mais votre appareil — ce traître ! — vous tourne en ridicule : vous vouliez un portrait... et vous l'avez scalpé ! Pourquoi? Parce que l'image que vous « visez » n'est pas celle que votre objectif « voit » ! Le viseur est décentré par rapport à l'objectif. En réalisant la visée par miroir-reflex à travers l'objectif lui-même, l'Alpa a éliminé le problème de la parallaxe.

Tout bien réfléchi, il n'est pas paradoxal en somme, que ce soit l'horloger suisse, ce maître du « Temps qui passe », qui ait réalisé l'Alpa... pour vous en conserver à jamais les plus belles images !

\* Il s'agit de l'appareil Alpa, manufacturé à Ballaigues dans le Jura. Il sera présenté à la Biennale de la photo, du cinéma et de l'optique (4-16 mai 1955) au Grand Palais à Paris (stand Alpa, allée Niepce N° 6). Imp. SARINE s.a.r.l., 43 Bd Gambetta, Nice (Alpes maritimes).

# Bientôt NOUVEAUX MAGASINS



## FOCA

FOCA PF. 2b  
Viseur télémètre, obt. à rideau du 1/25 au 1/1000<sup>e</sup> de sec. et pose (B).  
avec obj. F: 3,5 de 50 mm

au comptant **38.706**  
avec crédit Wagram 3.660 p. mois  
avec obj. F: 1,9 de 50 mm

au comptant **56.045**  
avec crédit Wagram 3.980 p. mois

FOCA PF. 3  
Vitesses lentes de la seconde au 1/10<sup>e</sup>  
et pose (I) vitesse normale;  
avec obj. F: 3,5 de 50 mm

au comptant **43.590**  
avec crédit Wagram 4.130 p. mois  
avec obj. F: 1,9 de 50 mm

au comptant **60.928**  
avec crédit Wagram 4.430 p. mois

FOCA UNIVERSEL  
Obj. couples interchangeables de  
28 à 135 mm  
avec obj. F: 2,8 de 50 mm

au comptant **63.492**  
avec crédit Wagram 4.610 p. mois  
avec obj. F: 1,9 de 50 mm

au comptant **70.818**  
avec crédit Wagram 5.150 p. mois

Avec le CRÉDIT WAGRAM  
PRENEZ TOUT DE SUITE  
UN APPAREIL DÉFINITIF...



## RECTAFLEX

Mise au point instan-  
tanée par contrôle té-  
lémétrique spécial,  
pour tous obj. inter-  
changeables. Obt. de  
la sec. au 1/1000<sup>e</sup>

av. obj. F: 2,8 de 50mm au comptant **89.378**  
avec le crédit Wagram 5.261 par mois

av. obj. F: 1,8 de 50 mm au comptant **100.098**  
avec le crédit Wagram 5.989 par mois

av. obj. F: 1,5 de 50mm au comptant **112.943**  
avec le crédit Wagram 6.571 par mois

## SEMFLEX



STANDARD  
Reflex à miroir, avec mise au  
point sur verre dépoli, avec  
obj. de prise de vue.  
avec obj. F: 3,5 B  
au comptant **22.954**  
avec le  
crédit Wagram 3.270 p. mois

SEMFLX OTO  
Avancement du film par mani-  
velle, avec obj. de prise de vue  
F: 3,5 B  
au comptant **39.136**  
avec le  
crédit Wagram 3.770 p. mois

## BON N°12

pour recevoir sans frais et sans engagement de  
votre part notre liste complète des 76 APPAREILS  
PHOTO, des 75 CAMÉRAS ET PROJECTEURS CINÉ  
ainsi que des 390 types d'ACCESSOIRES livrables à  
nos PRIX ET CRÉDITS EXCEPTIONNELS.

Demander aussi à notre Département Radio sa  
liste complète des 25 TÉLÉVISEURS, des 36 POSTES  
DE RADIO et des 34 ÉLECTROPHONES, TOURNÉ-  
DISQUES et COMBINÉS livrables également à nos  
PRIX ET CRÉDITS EXCEPTIONNELS.

Votre Nom :  
Votre Adresse :

# Les Studios

15, rue du Colonel-Moll  
PARIS-XVII<sup>e</sup>

Métro : Étoile - Ternes

Autobus : 43 et 92

# NOUVEAUX CRÉDITS

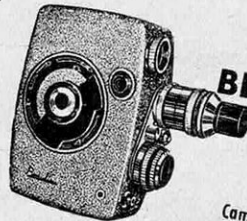
*Avec le* **CRÉDIT WAGRAM**  
PRENEZ TOUT DE SUITE  
**UNE CAMÉRA DÉFINITIVE**



## CHRISTEN B.3

pour film 8 mm.,  
modèle à 2 obj.  
avec obj. F: 1,9 et  
Télé-obj.

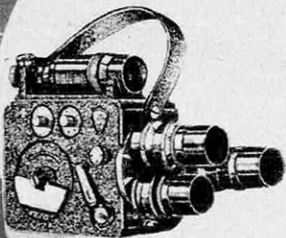
au comptant **46.636**  
avec le crédit Wagram 3.450 p. mois



## BEAULIEU T.8

Caméra pour film  
8 mm. à 4 vitesses.  
Tourelle à 2 obj.  
avec obj. F: 1,9 et  
Télé-obj.

au comptant **56.250**  
avec le crédit Wagram 4.160 p. mois

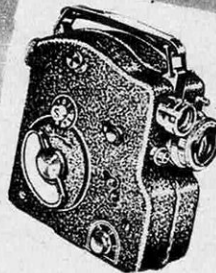


## LD 8

4 vitesses, mar-  
che A.R. Tourelle  
à 3 obj.  
avec obj. F: 1,9  
et 2 télé.

au comptant **73.626**

avec le crédit Wagram 5.330 p. mois



## ERCSAM

V. U. 8 mm. V. U. à  
lentilles traitées avec  
obj. F: 1,9 - 4 vitesses,  
prise vue par vue et  
vue continue.

avec obj. F: 1,9  
au comptant **39.327**  
avec le crédit Wagram 3.770 p. mois

# WAGRAM

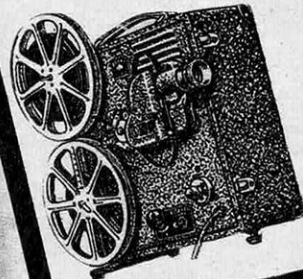


*Bientôt*

# NOUVEAUX MAGASINS

*Avec le* CRÉDIT **WAGRAM** PRENEZ TOUT DE SUITE  
**UN PROJECTEUR DÉFINITIF...**

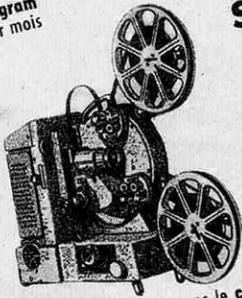
## CINÉ-GEL 200



Projecteur 8, 9,5, ou 16 mm,  
fonctionne sur tous courants,  
avec obj. F:1,5 et lampe  
200 watts.

avec obj. F:1,5  
au comptant  
**26.374**  
avec le crédit Wagram  
3.800 par mois

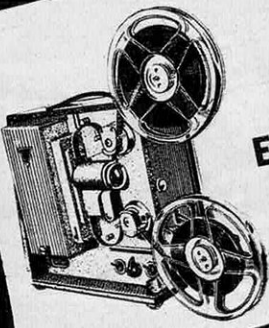
## HEURTIER SUPER-TRI



Projecteur 8, 9,5 ou  
16 mm, permettant  
le passage d'un for-  
mat à un autre sans  
aucun démontage.  
Lampe de 250 ou  
500 watts.

au comptant **74.327**  
avec le crédit Wagram 5.330 p. mois

## ERCSAM



Projecteur 8 ou 9,5 mm. Obj. Cinor 500 F:1,5. Moteur  
universel 115 volts. Lampe à ailettes de 250 watts.

avec obj. F:1,5  
au comptant **48.283**  
avec le crédit Wagram 3.540 p. mois

### BON N°12

pour recevoir sans frais et sans engagement de  
votre part notre liste complète des 76 APPAREILS  
PHOTO, des 75 CAMÉRAS ET PROJECTEURS CINÉ  
ainsi que des 390 types d'ACCESSOIRES livrables à  
nos PRIX ET CRÉDITS EXCEPTIONNELS.

Demander aussi à notre Département Radio sa  
liste complète des 25 TÉLÉVISEURS, des 36 POSTES  
DE RADIO et des 34 ELECTROPHONES, TOURNE-  
DISQUES et COMBINÉS livrables également à nos  
PRIX ET CRÉDITS EXCEPTIONNELS.

Votre Nom :  
Votre Adresse :

# Les Studios

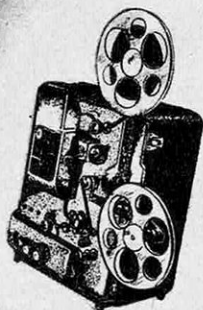
15, rue du Colonel-Moll  
PARIS-XVII<sup>e</sup>

Métro : Étoile - Ternes      Aulobus : 43 et 92

**ENCORE MIEUX..!!**

*Avec le*

**CRÉDIT WAGRAM PRENEZ TOUT DE SUITE  
UN PROJECTEUR SONORE...**



**GALATER SONORE**

8 mm. Livré en deux parties (projecteur V. 50 et socle sonore).

au comptant  
**121.807**  
avec le crédit Wagram  
7.154 p. mois



**ERCSAM  
SONORE**

Projecteur 8 ou 9,5 mm combiné avec le super magnétique synchronisé, spécialement étudié pour la sonorisation des films d'amateurs.

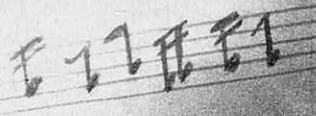
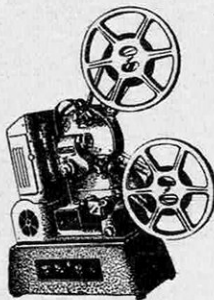
au comptant  
**141.893**  
avec le crédit Wagram  
8.180 par mois



**HEURTIER H.S.M.  
SONORE**

Projecteur 9,5 et 16 mm. Grande luminosité et synchronisation parfaite de l'image aux différentes obturations.

au comptant  
**276.598**  
avec crédit Wagram  
13.670 par mois



**WAGRAM**

**POUR 1.000 Frs il est à vous**

**AVEC 4 GARANTIES :**

- 1° - Vente directe sans intermédiaire avec **ECONOMIE RÉELLE.**
- 2° - Garantie de **5 ANS** par bulletin numéroté et enregistré.
- 3° - Livraison à l'essai pendant 15 jours avec reprise et remboursement en cas de non-satisfaction.
- 4° - Expédition des Appareils après contrôles sévères à l'Usine.



COMMANDEZ DES AUJOURD'HUI

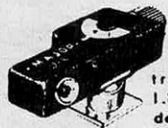
**LE D'ASSAS N° 3  
PERFECTIONNÉ 1954**

est un merveilleux Appareil mondialement connu. Tout en métal, entièrement gainé, de très belle présentation. Son format 6 x 6 permet 12 vues 6 x 6 sur pellicules 6 x 9 standard. Il comporte un objectif très lumineux, bleuté et traité - son Obturateur nouveau est de qualité supérieure - les distances vont de 1,25 à l'infini - les vitesses, depuis la pose jusqu'à 1/200<sup>e</sup> de seconde - l'ouverture du diaphragme est de 3,5 à 16. Une table des profondeurs de champ permet des réglages très précis - vous disposez d'une prise FLASH, d'une griffe pour télémètre, d'un viseur très clair et d'une prise pour déclencheur souple.

**POUR 1.000 Frs IL EST A VOUS**

et 8 versements de 2.000 Francs

Profitez de ces conditions pour passer commande aujourd'hui même en découplant et en retournant cette annonce. N'oubliez pas de retourner votre **BON POUR UN SAC CUIR CADEAU.**



12 photos sur 12 réussies avec le télémètre "MAJOR S. H. D" 1.850 frs ou 2 versements de 1.075 frs

**SHD**

**BON N° C. S.**  
pour recevoir, en cadeau, un sac cuir de 3.000 francs.

**SOCIÉTÉ D'HORLOGERIE DU DOUBS**  
106 Rue La Fayette, PARIS (1<sup>er</sup>)

*Vieux qu'un posemètre...*

UN **Cellophot**

RÉALISÉ PAR  
**CHAUVIN ARNOUX**  
LE CONSTRUCTEUR  
FRANÇAIS  
D'APPAREILS  
MONDIAUX



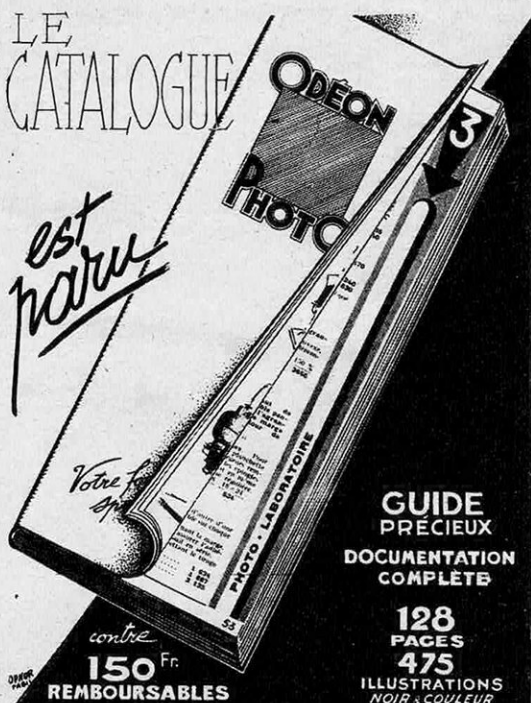
*En vente chez tous les spécialistes*

**POIDS : 60 GRAMMES**  
**DIRECTIVITE : 50° REELS**  
**ÉCHELLES : RAPIDITE**  
**ÉMULSION - 7,10 à 25/10 DIN**  
**DIAPHRAGMES : F0,8 à F45**  
Temps de pose 1/2000s à 5min.  
**LUMINATION : 2 à 18**  
**BOITIER MÉTALLIQUE**  
**MONTAGE ANTICHOCS**

*et... le moins cher.*

DOCUMENTATION chez **CHAUVIN ARNOUX**  
190, RUE CHAMPIONNET - PARIS-18<sup>e</sup>

LE CATALOGUE



**GUIDE PRÉCIEUX**  
**DOCUMENTATION COMPLÈTE**

**128 PAGES**  
**475 ILLUSTRATIONS**

**NOIR & COULEUR**

contre **150 Fr.**  
**REBOURSALES**

110, Bd. ST-GERMAIN = PARIS-6<sup>e</sup> = C. C. POST. PARIS 388-48



# Brownie

## FLASH

UN OBJECTIF MENISQUE QUI DONNE DES IMAGES PARFAITEMENT NETTES DE 1 M. 50 A L'INFINI.  
UN OBTURATEUR PERMETTANT LA POSE LENTE ET L'INSTANTANE.

UN VISEUR REFLEX DONNANT UNE IMAGE TRÈS CLAIREDU SUJET A PHOTOGRAPHIER.  
UN FLASH QUI SE BRANCHE SUR L'APPAREIL AUSSI FACILEMENT QU'UNE PRISE DE COURANT.  
UN BOITIER ELEGANT EN MATIERE PLASTIQUE NOIR ET GRIS.

VOICI LES CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU NOUVEAUBROWNIE-FLASH CAMERA, QUI EN FONT UN APPAREILVRAIMENT SIMPLE ET COMPLET.



CREATION PUBLICITE KODAK

# Kodak

## LE SOLEIL CHEZ SOI

*Réussissez toutes vos photos...  
tous vos films*

grâce au  
posemètre à  
cellule  
photoélectrique

**RÉALT**

La cellule RÉALT est le seul pose-  
mètre **réellement à lecture  
directe instantanée** sans aucun  
calcul, aucun report, aussi bien en  
photo qu'en cinéma, en noir qu'en  
couleur, temps de pose et dia-  
phragme se lisent aussi facilement  
que l'heure.

• LE PLUS PRATIQUE • LE PLUS MODERNE

Demandez la documentation gratuite N° SV4  
**RÉALT-PHOTO 95, r. de Flandre**  
En vente chez tous les négociants en matériel photo

**PHILOPTIC**

*Vous permet de réaliser  
50 Instruments d'optique*

**MICROSCOPES  
LUNETTES ETC**

*facilement montables  
& démontables.*



POUR LE PRIX  
D'UN SEUL

**SRPI**

87, av. du Pt-Wilson Puteaux - Seine — LON 20.10  
Vente : Opticiens et Maisons de louets Scientifiques.  
Envoi gratuit de la notice sur demande adressée à la SRPI.  
Biennale de la Photo — Galerie D sud — Stand 17

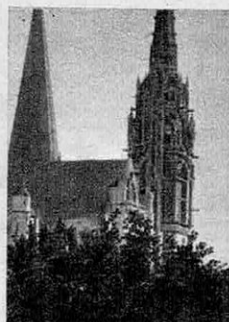
*si vous aviez  
un* **RECTAFLEX**



Stigmat et anière d'un glaïeul :  
f/50 + 4 tubes rallonges.

Cathédrale de Chartres prise du  
pont du Bd J.-Jaurès (500 m.) :  
f/300.

Demandes de renseignements  
complémentaires, catalogue et  
tarifs aux **Exclusivités TELOS**  
58, rue de Clichy, Paris-9°.  
Service "S1"



*Vous ne diriez plus  
"mon appareil ne me permet pas..."*

*car.....* Tout est accessible avec RECTAFLEX. Ses possibilités  
sont infinies, et ce, avec le minimum d'accessoires  
d'un prix négligeable.

En effet, avec un objectif de f/50 et un simple jeu de 4  
tubes rallonges, la gamme d'opérations s'étend de l'infini  
à la macrophotographie grossie (voir photo ci-dessous).  
La série complète des objectifs allant du grand angu-  
laire de f/28 au téléobjectif de f/300 (voir photo ci-  
dessous) agrandit à l'universalité les possibilités de  
cet appareil.

Il faut avoir ou en main un RECTAFLEX pour vraiment  
se rendre compte de tous les avantages que donne  
son système "Duo-focus" dont il est le seul au monde  
à être doté. Ce système permet à la fois la mise au  
point sur verre dépoli et son contrôle par "Stigmomètre".  
La précision obtenue est incomparable.

L'immense avantage du "reflex direct" (l'image visible  
dans l'oculaire de visée provenant de l'objectif de  
prise de vue) étant la suppression de la parallaxe, le  
cadrage des vues se fait avec une précision rigoureuse  
quel que soit l'objectif employé.

De plus, la profondeur de champ est contrôlable  
visuellement sur le dépoli.

Son obturateur de technique horlogère, monté sur  
8 rubis, permet des vitesses de 1 seconde à  
1/1.300 de seconde.

Toutes ces caractéristiques font de RECTAFLEX un  
appareil indéniablement universel.

RECTAFLEX est en vente chez tous les négociants spécialisés en matériel photographique

# 3 APPAREILS vraiment MODERNES à un prix ABORDABLE



Ces appareils réalisés suivant nos directives sont exclusivement réservés à la clientèle PHOTO HALL ; vous pouvez les acquérir par un premier versement, le solde payable par mensualités. (Prix indiqués franco de port et d'emballage).

**POUR TOUT ACHAT COMPTANT, REMISE 10 %.**

Ces prix comportent l'appareil, le sac cuir "tout prêt", une pellicule KODAK panchro, développement, tirage et critique des clichés. Garantie pendant 2 ans contre tout vice de fabrication. Remboursement en cas de non satisfaction.

## 2 MILLIONS de PRIX au concours PHOTO-HALL

Notre grand concours photographique est réservé à tous les clients PHOTO-HALL, pour un achat minimum de 5.000 francs au magasin ou par correspondance. Il vous suffit d'adresser vos agrandissements 18 x 24 ou vos clichés couleurs jusqu'au 15 Janvier 1956. Ce concours comporte 6 séries - 335.000 francs de prix par série dont un prix de 150.000 francs et un prix de 50.000 francs en espèces par série.

# PHOTO-HALL

5 RUE SCRIBE · PARIS (OPÉRA)

*en toute confiance*

DEPUIS 1894

### REFLEX 6 x 6

Obj. Berthiot ultra lum. 1/4.5. Obt. Orec, Pose et inst. du 1/10<sup>e</sup> au 1/250<sup>e</sup>. Prise de flash.



1<sup>er</sup> versement 2.000<sup>f</sup> et 8 traites de 2.000<sup>f</sup>. - COMPTANT 16.200<sup>f</sup>.

### 24 x 36

Obj. Cross 1:2,9. Obt. Orec, Pose et inst. du 1/10<sup>e</sup> au 1/250<sup>e</sup>. Prise de flash.



1<sup>er</sup> versement 1.900<sup>f</sup> et 7 traites de 1.630<sup>f</sup>. - COMPTANT 11.800<sup>f</sup>.

### CINÉ 8

Caméra de précision utilisant le film double huit. Cinor Berthiot 1 : 2,5. (4 vitesses ou 1 : 1,9 avec supplément).



1<sup>er</sup> versement 4.000<sup>f</sup> et 10 traites de 2.400<sup>f</sup>. - COMPTANT 25.200<sup>f</sup>

VITE  
PROFITONS DU  
BON A DÉCOUPER



**BON  
A DÉCOUPER**

Veuillez m'adresser le règlement du concours et la documentation sur les dernières créations Photo-Hall :

Mr .....

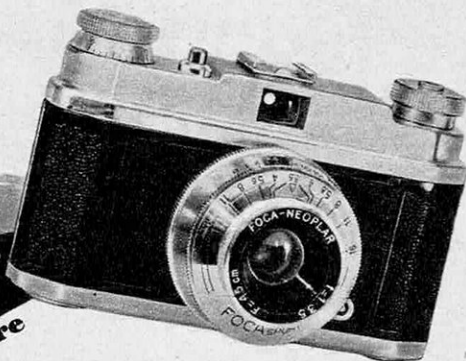
Adresse .....



La qualité  à la portée de tous

grâce au...

**FOCA SPORT**  
le dernier né d'une famille illustre  
PRIX : 20.980 f. + t. l.



FORMAT : 24x36 m m • Permet les photos en noir ou en couleurs •  
Boîtier inaltérable • Armement de l'obturateur synchronisé  
avec l'avancement du film •  
Sécurité contre les doubles expositions • Déclenchement sur le boîtier •  
Pose B et 8 vitesses (de la seconde au 300<sup>e</sup>) • Prise synchro-flash  
(magnésium ou électronique) •  
Indicateur d'émulsion supprimant les erreurs •  
Objectif Néoplar FOCA traité ouvert à F : 3,5  
45 m/m de focale •  
et enfin peut employer les flashes  $\sigma$  3 et  $\sigma$  3,8

Le FOCAsport bénéficie de la garantie FOCA.

EN VENTE CHEZ TOUS NOS REVENDEURS ACCRÉDITÉS

JAYBERT

**ferrania**

*Le Microillon de la Photo et du Cinéma*

LA PELLICULE  
DE L'AMATEUR EXIGEANT

NOIR et COULEURS  
et FILM CINÉ 8-9,5-16-35

**ferrania** 51 RUE MIROMESNIL  
PARIS

# CINÉASTES AMATEURS.

Quel format choisir ?

16 <sup>mm</sup>/<sub>mm</sub>

Comment faire mes titres ?

8 <sup>mm</sup>/<sub>mm</sub>

Comment atténuer le ronflement de mon projecteur ?

Quel est l'angle de mon 20 mm. ?

Un pied est-il indispensable ?

Le cinéma d'amateur revient-il cher ?



La 3 D est-elle du domaine de l'amateur ?

9,5 <sup>mm</sup>/<sub>mm</sub>

... TOUTES LES RÉPONSES  
À CES QUESTIONS VOUS  
LES TROUVEREZ DANS :

## LE CINÉMA

*chez soi*

la nouvelle grande revue  
entièrement consacrée  
au cinéma d'amateur  
48 PAGES - 80 FRANCS

PUBLI GRAPHY

N° spécimen adressé gratuitement sur demande

**LE CINÉMA CHEZ SOI - 8, avenue de Clichy - PARIS (18<sup>e</sup>)**

BIENNALE 55 - Stand 11 - Allée Eastman

# PHOTO-CINÉMA

Les grandes marques d'appareils photo



FOCA-SEMFLEX  
KODAK-KINAX  
VOIGTLANDER  
RECTAFLEX  
ROYER, etc.

CAMÉRAS  
PATHÉ - GEVAERT

KODAK, etc.

**CRÉDIT**



CONDITIONS AUX LECTEURS  
RENSEIGNEMENTS PAR COURRIER  
Expédition franco

NOUS ACCEPTONS LES BONS D'ACHAT  
Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h. à 19 h.

## RADIO-PYGMALION

19 Boul. de SÉBASTOPOL - PARIS  
Tél. : CENTral 17-33 - Métro : CHATELET



présente ses magnétophones  
de la série **Festival**



Salzburg .....	119.000 frs
Edimbourg .....	129.000 frs
Cannes (avec synchro- matic incorporé) ....	179.000 frs
New Orléans .....	87.500 frs

et le **Synchromatic** qui permet avec un pro-  
jecteur muet, une camera normale et un magné-  
tophone de faire des films 100 % parlants.

Synchromatic .....	55.000 frs
--------------------	------------

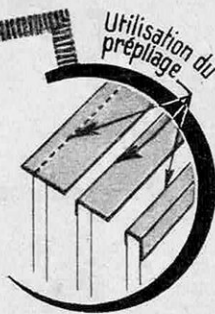
OLIVERES, 5, avenue de la République,  
PARIS-XI<sup>e</sup> - OBE. 44-35

BIENNALE - NEF CENTRALE - ALLÉE MADOX

# Faites vous-même vos sous-verres

la bande préplée garantie du succès...

- 1 Vous êtes assuré du parallélisme parfait de la bande collée.
- 2 Vous avez la possibilité de faire un encadrement large ou mince, la bande étant préplée au 1/3 de la largeur.
- 3 Le préplage à la machine facilite le travail, garantit une exécution impeccable, économise votre temps.



**FIXO-NOP**  
Attache spéciale  
en toile gommée  
avec anneau de  
laiton.

PUB.CAL. 55



# SOUVER NOP

Exclusivité

Cotectot - ADHÉSINE

En vente dans les Papeteries et les Maisons de Photo



# LES NOUVEAUTÉS DE LA BIENNALE



## RECTABLITZ

C'est la nouveauté la plus extraordinaire de cette année : un flash électronique gros comme un briquet et qui se loge, avec son alimentation complète pour plus de 1.000 éclairs, dans une élégante sacoche de cuir de 12 x 15 x 3 cm. (à peine plus grand qu'un

sac genre Foca). Pour la couleur : f/4 à 1 mètre, en noir et blanc, films rapides f/16 à 1 m.

Prix : 14.650 fr.

Pile : 1.980 fr.

## GRENAFLEX f/3,5

Un vrai réflex à deux objectifs et d'un prix très bas, bien qu'il soit muni d'un excellent objectif Opticolor ouvert à f/3,5 spécialement calculé pour la couleur : sensationnel, n'est-ce pas ? Cet appareil moderne est vendu seulement 16.800 fr. Vous pouvez l'acquérir, avec son sac « tout prêt » (2.000 fr.) et le régler en 10 versements égaux de ..... 1950 fr.



# ET LES NOUVELLES EXCLUSIVITÉS G.N.



## AUTOBOX

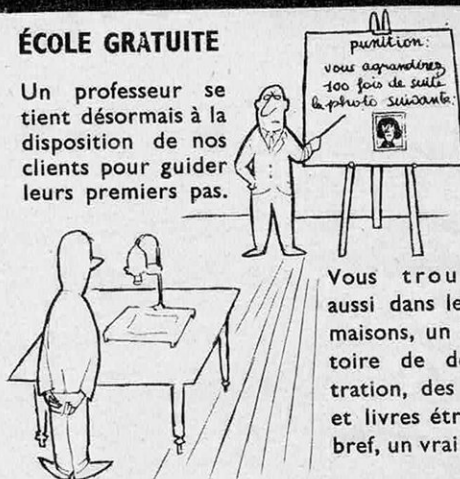
Apprendre à voir, c'est apprendre à vivre mieux. Offrez à vos enfants un « Autobox » ; c'est un appareil 6 x 6 qu'ils construiront eux-mêmes et qui fait de très bonnes photos. Le coffret Autobox contient tous les matériaux et plans nécessaires pour la réalisation

de ce box, y compris un excellent objectif ménisque, un livre de Marcel Natkin et une pellicule G.N.

Prix : 1.750 fr.

## ÉCOLE GRATUITE

Un professeur se tient désormais à la disposition de nos clients pour guider leurs premiers pas.



Vous trouverez aussi dans les deux maisons, un laboratoire de démonstration, des revues et livres étrangers, bref, un vrai « Club ».

# VOUS LES VERREZ TOUTES CHEZ

Aller au Grand Palais, c'est bien.

Aller chez Grenier ou chez Natkin, c'est mieux.

Vous y verrez les sensationnelles exclusivités que les deux grands spécialistes présentent à l'occasion de la Biennale.

Si vous n'êtes pas à Paris, demandez la toute nouvelle édition (mai 1955) du Ciné-Photo-Labo-Guide, envoyée gratuitement en échange du bon ci-contre.

## BON SV

Nom.....

Adresse.....

désire recevoir le  
Ciné-Photo-Labo-Guide

**G R E N I E R**  
27, rue du Cherche-Midi  
PARIS-6°

**E T**

**N A T K I N**  
15, avenue Victor-Hugo  
PARIS-16°

## AMATEURS PHOTO OU CINÉMA

Qui cherchez un Spécialiste  
"LEICA PAILLARD KODAK"

adressez-  
vous à

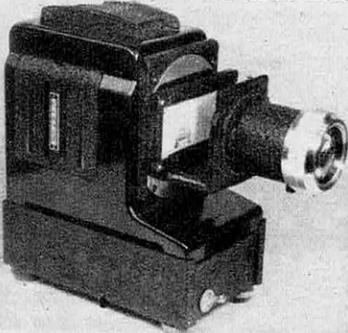
**GIBIER  
ET CIE**



192, Bd St-Germain, Paris. Lit. 53-30

## VOS PHOTOS COULEUR

agrandies 100.000 fois avec ce pro-  
jecteur 300 watts à soufflerie valant  
seulement **23.700 frs.**



Projecteur 150 watts ..... 12.900  
— 100 — ..... 9.900

Pour votre matériel et vos travaux  
couleur, adressez-vous à Service  
Couleur **PHOTOCINEC**,  
152, boulevard Haussmann, Paris-8<sup>e</sup>

## EQUIPEMENT FLASH COMPLET

mis à la portée de tous. Comprenant :  
1 appareil **PHOTAX**, 1 flash spécial  
lampe témoin, lampes flash et pile.  
En coffret pour . . . . . **4.980 fr.**

Documentation et gros.  
**PHOTOPTIC**, 115-119, rue de la  
Convention, PARIS (XV<sup>e</sup>).

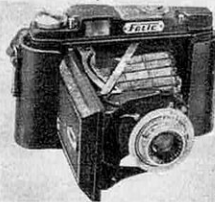
## UN BON CONSEIL...

**AMATEURS 24x36** n'achetez pas  
un **PROJECTEUR** sans avoir vu :  
**STOPKID COLOR "A"** 100 W.  
TROIS RAISONS

VOUS LE FERONT PRÉFÉRER :

- son rendement lumineux.
- son passe-vue spécial pour vues  
de toutes épaisseurs.
- son prix . . . . . **12.600 fr.**

**R. BRETON**, Constr., BOT: 12-12.  
72, A. Simon-Bolivar, PARIS, 19<sup>e</sup>



## LEFOTIC

l'appareil de  
classe pour  
les jeunes 6x9  
pliant aux  
lignes mo-  
dernes viseur  
capoté très  
lumineux. —

Table de profondeur de champ. —  
Diaphragme Iris. Prise de flash : 4  
vitesses et pose. Équipé d'un objectif  
de grande marque et de haute défini-  
tion Topaz Boyer 6,3. **9.980 Fr**

Documentation et gros **PHOTOPTIC**  
115-119, r. de la Convention, Paris-15<sup>e</sup>

## CINÉMA-ÉCRAN PERLÉ

200 % de luminosité supplémen-  
taire. Amateurs de projections impec-  
cables de Cinéma et de Photos, faites  
vous-même votre écran perlé sur iso-  
rel, contre-plaqué, tissu caoutchouté,  
vous économiserez de **5.000 à 50.000 fr.**  
— Notice spéciale contre 50 fr. en tim-  
bres — **Drog. A. BLUMENSON**  
85 A, bd Richard-Lenoir, PARIS-XI<sup>e</sup>



## RÉPARATION par SPÉCIALISTE

**PROJECTEURS ET  
CAMÉRAS PATHÉ,  
ANCIENS MODÈLES.**

Toutes pièces détachées  
d'origine. Documentation  
ctre envel. timbrée : **J. MULLER**,  
130, r. Sadi-Carnot, VANVES (Seine).

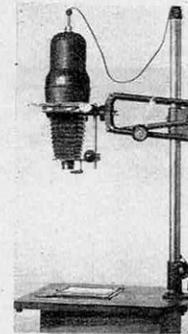
## AGRANDISSEUR MATHYS

Fabricant

21, r. de l'Équerre  
PARIS 19<sup>e</sup>

Automatique, se-  
mi-automatique,  
non automatique.

Fournisseur  
du Ministère de  
la Guerre, des  
P. T. T., etc.



Catalogue S.V. sur demande.

## Voici une nouveauté SENSATIONNELLE !



## LE NOUVEL APPAREIL HASSELBLAD S.W.A. 6/6,

qui fut l'une  
des curiosités de la « Photokina » de Cologne, vous apporte la solution  
de multiples problèmes, chaque fois que le manque de recul ne vous  
permet pas l'obtention du résultat recherché. Équipé d'un objectif Zeiss  
Biogon 4,5 de 38 mm (angle 90°) monté sur un obturateur Compur,  
synchronisé MX, le nouvel HASSELBLAD S.W.A. est un appareil robuste,  
simple, pratique, qui se révélera indispensable pour les prises de vues  
d'intérieurs, usines, cabines d'avions ou de bateaux. Ce sera aussi un  
auxiliaire précieux du reporter.

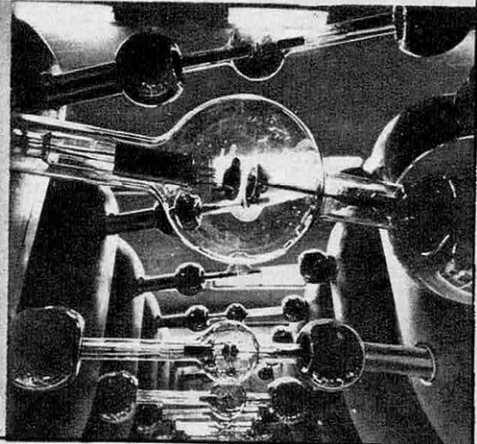
Notice spéciale S.W. franco sur demande

## PHOTO - SERVICE

68, RUE D'HAUTEVILLE, PARIS

**R. JULY** PRO. 25-20 - TAI. 89-04

Visible à la Biennale  
Démonstration : Grand Palais  
Allée Chevallier - Stand 5





# Cinéma

Comment vous procurer les appareils nécessaires pour quelques mille francs par mois

● Ces appareils sont livrés avec garantie totale de deux ans et envoyés 15 jours à l'essai.

## La Caméra

Du format 8 mm équipée d'un objectif Angénieux à très grande ouverture F : 1,9, qui permet les prises de vues dans les conditions les plus audacieuses. Dotée de 4 vitesses, elle donne la possibilité de filmer : normalement, au ralenti ou en accéléré.

C'est une caméra de très grande classe qui a fait ses preuves et qui donne d'étonnants résultats. La netteté et la perfection des films qu'elle permet de réaliser sont unanimement reconnues, elles nous valent les compliments et les félicitations spontanés des utilisateurs.

## Le matériel d'éclairage pour filmer à la lumière artificielle

Il comprend 2 projecteurs à lampe flood **PHOTOLITA PHILIPS** de 250 watts donnant un flux lumineux de 9.000 lumens. Chaque projecteur est monté sur tubes télescopiques permettant l'obtention d'effets variés à la prise de vues. Les lampes sont reliées au secteur par un long cordon muni d'un interrupteur à 5 positions donnant à volonté l'éclairage normal ou survolté d'une ou des deux lampes.

## Le Projecteur

Livré en valise très élégante, il est équipé d'une lampe de 300 watts. Il possède un rhéostat de réglage faisant varier la vitesse de 12 à 24 images seconde. La netteté et la luminosité de la projection sont absolument remarquables.

## L'Écran, les Films

L'ensemble comporte en outre : un écran 75 x 100 revêtu d'un enduit spécial donnant un maximum de relief et de clarté, ainsi que 2 films KODAK SUPER X dont le développement est assuré sans frais par les Laboratoires KODAK-PATHE.

## Qualité des appareils, Garantie, Essai

La qualité des appareils est absolument parfaite. Nous n'avons pas cherché à réaliser ce qui se fait de moins cher, ce que nous avons voulu, c'est offrir un matériel de très grande classe, aux possibilités innombrables, pour un prix extrêmement raisonnable.

Notre garantie est d'ailleurs totale, pendant deux ans (lampes exceptées). De plus, les appareils sont livrés à l'essai pendant 15 jours, au cours desquels ils peuvent nous être retournés.

Le prix global de l'ensemble est de 72.000 Fr. comptant. Il peut être réglé en dix mois sans aucune formalité.

Pour tous renseignements, documentation et références, venez nous voir, écrivez-nous ou retournez-nous le coupon ci-dessous :

Votre Nom.....

Votre adresse.....

**IMPORTANT** : Notre service technique est continuellement à votre disposition à titre absolument gratuit. Il vous documentera sur tout ce qui touche le cinéma amateur et notamment la possibilité de sonoriser vos films.

**BADEAU • PHOTO-CINÉ**  
40, Cours Gambetta, - LYON

*J'ai mis 3 ans à étudier et mettre au point le*



Déclare Monsieur ROYER, Ingénieur A & M, créateur des appareils ROYER.

« J'ai voulu en faire un appareil parfaitement au point, réunissant tous les avantages techniques et optiques les plus modernes.

« C'est ainsi que je l'ai doté de 35 perfectionnements nouveaux, parmi lesquels

**Retardement incorporé**, permettant à l'opérateur de figurer lui aussi sur ses photographies.

**Sécurité** interdisant les doubles expositions involontaires.

**Automatisme** : la photo sur le vif exige des appareils d'un emploi rapide ; avec ROYFLEX, en un instant, le capuchon est en place, la manivelle avance le film et arme l'obturateur, la mise au point est très facile sur le dépoli très clair, il n'y a plus qu'à déclencher.

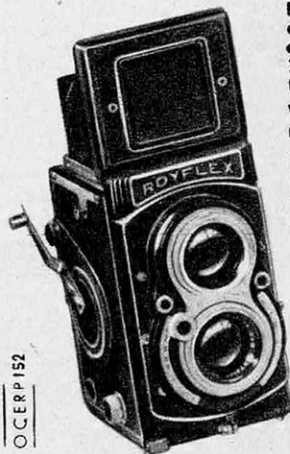
**Collectrice lumineuse** sur dépoli.

**Robustesse** : bâti et corps de l'appareil en fonderie sous pression.

**Possibilité de filmer en noir comme en couleurs** en 6 x 6 ou en 24 x 36 avec un adaptateur spécial.

**Vitesses d'obturation rigoureuses**

Voilà quelques-uns seulement des avantages qui font du ROYFLEX le reflex vraiment complet.



OCERP 152

C'EST UNE PRODUCTION

**ROYER**

**ROYFLEX**  
le Reflex vraiment complet



# 60 ans *au Service de la* PHOTOGRAPHIE garantissent les créations **GEVAERT**



## PELLICULES GEVAPAN

Leur latitude de pose remarquable, leur rapidité et leur finesse de grain permettent d'obtenir d'incomparables photographies, en noir et blanc tant à la lumière du jour qu'à la lumière artificielle.

## CINÉ-FILMS GEVAPAN

Réunissant les mêmes qualités que les pellicules Gevapan, ils permettent d'assurer des projections d'une incomparable netteté.

## PELLICULES GEVACOLOR

2 formules :

GEVACOLOR N5 pour tirages en couleurs sur papier

GEVACOLOR R5 pour photographies en couleurs transparentes.

## PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES RÉPUTÉS

Ridax pour tirages par contact-Vitex - Gevarto - Artona - Orthobrom - Gevatone et Gevaluxe pour agrandissements.

## LA CAMERA GEVA 8 CARENA

Extra-plate, élégante, peu encombrante, munie d'un objectif Berthiot B-f 1,9 à mise au point fixe évitant toute erreur d'appréciation de distance. Elle permet l'adaptation de l'Ampli-Cinor et de l'Hyper-Cinor. Elle utilise indifféremment le film 16/8 noir ou couleurs.

**POUR RÉUSSIR DE PARFAITES PHOTOGRAPHIES UTILISEZ LES APPAREILS "KINAX et VOIGTLÄNDER."**

LA BIENNALE

Photo et Cinéma 1955 constitue une manifestation d'intérêt exceptionnel pour l'amateur comme pour le professionnel : en matière d'appareillage, une exposition internationale groupe pour la première fois à Paris les dernières créations de l'industrie photographique et cinématographique du monde entier ; congrès et colloques rassemblent les techniciens des diverses spécialités ; la Société Française de Photographie y célèbre son centième anniversaire. C'est donc une synthèse de tous les aspects d'une technique en plein essor, dont les applications innombrables s'étendent à toutes les activités du monde moderne : industrie, enseignement, sciences naturelles et humaines, recherche scientifique pure et appliquée, etc. Par certains de ces aspects, la Biennale 1955 s'adresse ainsi plus particulièrement au spécialiste ou au connaisseur très évolué, mais sans négliger le fait que l'image photographique, en noir ou en couleur, fixe ou animée, est pour un public toujours plus large une source incomparable de délassement et de joie créatrice. On verra dans les pages qui suivent quels progrès considérables ont été acquis dans les dix dernières années grâce au travail incessant des constructeurs d'appareils et des fabricants d'émulsions sensibles, au point qu'il est devenu presque impossible, même à un débutant, de rater une photographie. La couleur, en deux ans, est entrée dans la pratique courante et de nouveaux perfectionnements sont à la veille d'intervenir pour la mettre davantage à la portée de tous. Dans le domaine du cinéma d'amateur, enfin, le matériel français présente une qualité de tout premier ordre qui le fait largement apprécier hors de nos frontières ; aujourd'hui, truquages et sonorisation, autrefois réservés aux professionnels, sont possibles dans le petit format. L'appareillage d'amateur et les accessoires se sont perfectionnés et simplifiés, et à ce titre trouvent une diffusion toujours plus étendue. De même que l'on ne peut plus évaluer en mètres carrés mais bien en centaines de kilomètres carrés la surface des films livrés annuellement à la consommation, ce n'est plus par centaines mais par dizaines de mille qu'il faudrait compter les lentilles, les appareils photo et les caméras fabriqués chaque année.

# PHOTO ET CINÉMA

## SOMMAIRE

- PHOTOGRAPHIE ET PROGRÈS SCIENTIFIQUE..... 2
- LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR. 16
- COMMENT OPÉRER EN MONTAGNE. 35
- DU DÉBUTANT A L'AMATEUR..... 44
- LES LUMIÈRES DE LA NUIT APPELLENT LE CHASSEUR D'IMAGES..... 77
- LA PHOTOGRAPHIE DU MONDE SOUS-MARIN..... 81
- L'EXPLORATION DE LA NATURE. 92
- LA CAMÉRA ET SES PERFECTIONNEMENTS..... 115
- TECHNIQUES PROFESSIONNELLES POUR CINÉASTES AMATEURS..... 128

Rédacteur en Chef : Jean Bodet

---

**FRANCE** : Administration et Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8<sup>e</sup>. Téléphone : Balzac 57-61. Chèque postal : 91-07, Paris. Adresse télégraphique : SIENVIE-PARIS. — **Publicité** : 2, rue de La Baume, Paris-8<sup>e</sup>. Téléphone : Elysées 87-46. **BELGIQUE** : Société EDIMONDE, Direction et Administration : 10, bd de la Sauvenière, Liège. Téléphone : 23.78.79. **ITALIE** : SCIENZA E VITA. Direzione, Redazione, Amministrazione : 19, Piazza Cavour, Roma. Telefono 360010. C.C.P. 1.14.983. **AMÉRIQUE DU SUD** : CIENCIA Y VIDA, Direc., Administr., : Calle J.C. Gomez 1436, Montevideo-Uruguay. Tel. 8-95-66. **ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC** : Société OMNIA, 81, rue Colbert, à Casablanca. C. C. Postaux 625.29 Rabat.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by **SCIENCE ET VIE.**

Avril mil neuf cent cinquante-cinq.



*Coucher de soleil  
sur le Haut-Taunus.*



# PHOTOGRAPHIE ET PROGRÈS SCIENTIFIQUE

**D**ÈS le XVI<sup>e</sup> siècle, les alchimistes avaient observé le noircissement du chlorure d'argent sous l'action de la lumière; sans méconnaître les curieuses expériences de divers précurseurs, on peut dire cependant que la photographie proprement dite est née en France il y a un peu plus d'un siècle : en 1813, Niepce réalisa ses premières reproductions de gravures sur des plaques de cuivre





Photo Sepp Jäger

argenté enduites de bitume de Judée et, en 1839, son collaborateur Daguerre faisait présenter par Arago, à l'Académie des Sciences, les premières épreuves à l'iodure d'argent sur support métallique; c'est dans la même année 1839 que naquit le mot « photographie ». Depuis cette époque, l'invention de Niepce et Daguerre a donné naissance à une des plus importantes industries du monde. Notre dessein

n'est pas de retracer les progrès de la photographie elle-même, mais plutôt de donner quelques exemples de l'aide que la photographie a apportée à la science et à la technique modernes, et réciproquement de l'aide que la science a fournie à la photographie; c'est par ce dernier point que nous commencerons.

La première question qui se pose, et ce n'est pas la moins ardue, est de comprendre le méca-

nisme même de l'action photographique. Les émulsions actuelles sont constituées par de petits cristaux de bromure d'argent inclus dans de la gélatine, avec addition d'un peu d'iodure d'argent et de traces d'autres produits. Après que l'objectif a concentré de la lumière pendant un bref instant sur cette émulsion, il s'est formé une *image latente* que le développement transformera ultérieurement en une image visible : le révélateur réduit le bromure d'argent en argent métallique qui reste sur place et en brome qui passe dans le bain de développement, d'où une opacité due aux grains d'argent, qui sont d'autant plus nombreux que l'éclairement a été plus intense.

## Le mystère de l'image latente

L'image latente est, comme son nom l'indique, invisible et on ne peut la mettre en évidence qu'en développant le film ou la plaque; la nature de cette image latente est restée longtemps mystérieuse, et on commence seulement à se représenter la suite assez complexe des phénomènes que provoque l'action de la lumière sur le gélatinobromure d'argent.

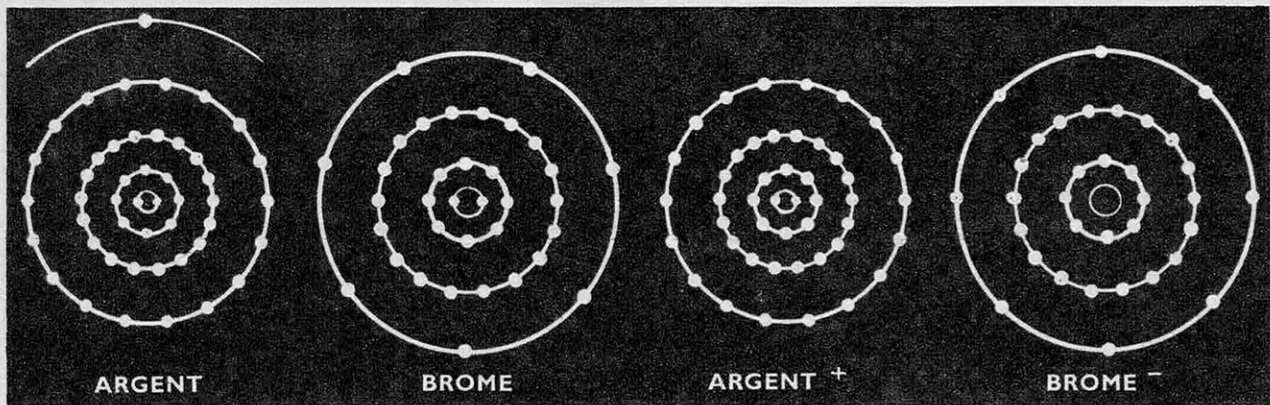
Dès 1899, Abegg émit l'hypothèse que l'image latente, tout comme l'image définitive obtenue par développement, est constituée par de l'argent métallique, mais en très faible quantité; cette supposition est encore celle qu'on admet le plus souvent aujourd'hui, et certaines expériences délicates ont, en effet, montré la présence d'argent métallique avec une teneur plus forte (quoique toujours infime) dans l'image latente que dans l'émulsion vierge. Cette image latente est stable, ou du moins n'évolue que lentement, ce qui explique qu'on puisse attendre longtemps avant de la développer, sans effacement appréciable : ainsi les plaques de l'explorateur Andrée, retrouvées dans les régions polaires plus de trente ans après la fin misérable de cette expédition, donnèrent au développement des images utilisables.

Pendant longtemps, et malgré d'innombrables théories, on n'eut aucune idée raisonnable du

mécanisme par lequel la lumière pouvait libérer l'argent dans le cristal de bromure. C'est le physicien français Dauvillier qui, en 1920, rattacha pour la première fois l'image latente à une base expérimentale connue, à savoir la structure du cristal de bromure d'argent, structure que l'emploi des rayons X venait de préciser : ce cristal n'est pas constitué d'un assemblage régulier de molécules de bromure d'argent  $\text{Ag Br}$ , ni même d'atomes d'argent  $\text{Ag}$  et d'atomes de brome  $\text{Br}$ , mais d'*ions* positifs  $\text{Ag}^+$  et d'ions négatifs  $\text{Br}^-$ ; nous allons préciser un peu cette notion.

## Atome et ion argent

L'image que la physique nous donne de l'atome neutre d'argent est celle d'un *noyau* composé de 47 protons et de 60 ou 62 neutrons (l'argent se présente, en effet, sous deux formes isotopiques à peu près de même abondance); ce noyau est entouré d'un *cortège* de 47 électrons satellites, dont la charge électrique négative équilibre exactement la charge positive des 47 protons du noyau, si bien que l'atome est neutre au total; ces électrons du cortège sont inégalement liés au noyau, et on représente symboliquement leurs diverses énergies de liaison en supposant les électrons répartis dans des *couches* plus ou moins proches du noyau : il n'y a que 2 électrons dans la couche la plus rapprochée du noyau, celle où la liaison entre noyau et électrons est la plus forte puisque l'attraction électrique suit la loi célèbre de Coulomb (inverse du carré de la distance); il y a 8 électrons sur la seconde couche, 18 sur chacune des couches suivantes, et un seul électron sur la couche la plus extérieure, qui est dite *couche de valence* parce qu'elle est principalement responsable des propriétés chimiques de l'élément considéré. On peut schématiser l'atome d'argent par des dessins du genre de ceux que l'on voit ci-dessous, mais il ne faut pas attribuer trop de réalité à cette géométrie parce que la physique théorique actuelle considère les électrons d'une couche donnée





comme indiscernables les uns des autres, et peut-être même ceux de l'atome entier : il n'est donc pas question de leur assigner une trajectoire individuelle comme dans l'ancienne idée de Bohr où les électrons étaient assimilés à des planètes tournant autour du noyau-soleil; à un moment donné, il n'est même pas concevable de localiser les électrons du cortège en des positions quelconques, sinon à l'intérieur d'une certaine sphère dont le diamètre sera, par définition, le diamètre de l'atome; pour l'argent, ce diamètre est de l'ordre de 0,5 Å (rappelons que l'unité de longueur Å, l'angström, vaut un dix-millionième de millimètre); quant au noyau d'argent, son diamètre est 4 000 fois moindre environ.

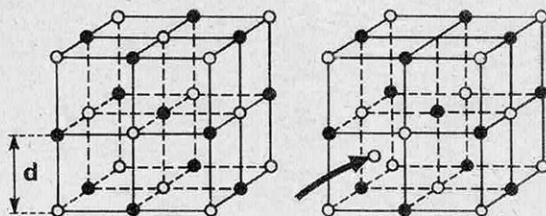
L'ion  $\text{Ag}^+$  diffère de l'atome neutre Ag par la perte de l'unique électron de valence; cet ion est chargé positivement, puisque les 47 protons positifs du noyau l'emportent maintenant sur les 46 électrons négatifs du cortège. Ce cortège est devenu le même que celui de l'élément chimique qui précède l'argent dans la classification périodique des éléments, le palladium; c'est un métal précieux qui a très peu d'affinité chimique parce que sa couche de valence est saturée. Il en résulte que l'ion  $\text{Ag}^+$  est chimiquement tout à fait différent de l'atome neutre Ag.

## Atome et ion brome

De même l'atome neutre Br est constitué d'un noyau de 35 protons et 44 ou 46 neutrons, et d'un cortège de 35 électrons; les trois premières couches sont composées comme celles de l'argent, mais la quatrième couche, qui est ici celle de valence, contient 7 électrons; cette configuration incomplète donne au brome un vif appétit pour un électron supplémentaire; après cette absorption, on obtient l'ion  $\text{Br}^-$  qui est chargé négativement puisqu'il a 36 électrons contre 35 protons, et qui en outre est parfaitement rassasié parce qu'une couche de valence à 8 électrons est particulièrement stable : d'ailleurs le cortège de l'ion  $\text{Br}^-$  est le même que celui de l'atome neutre de krypton, un des « gaz rares » de l'atmosphère, qui est tout à fait inerte chimiquement.

## Le cristal de bromure

La diffraction des rayons X par les cristaux a permis de nous représenter leur structure régulière. Ainsi un cristal de bromure d'argent



**UN CRISTAL DE BROMURE D'ARGENT** est formé d'une multitude de petits cubes comme ceux représentés ici (100 milliards pour les cristaux microscopiques des émissions photographiques). Les ions  $\text{Ag}^+$  (figurés par des cercles blancs) et  $\text{Br}^-$  (cercles noirs) forment à gauche un réseau régulier. À droite, le réseau est imparfait : un ion  $\text{Ag}^+$  a quitté sa place normale (face supérieure du cube) et est devenu ion interstitiel.

est constitué par un empilement de cubes tous égaux, la longueur de l'arête de ces cubes  $d$  valant 2,9 Å; les sommets de ces cubes sont occupés alternativement par des ions  $\text{Ag}^+$  et  $\text{Br}^-$  de telle façon que chaque ion  $\text{Ag}^+$  ait pour voisins immédiats 6 ions  $\text{Br}^-$  équidistants de lui de la longueur  $d$ , et de même chaque ion  $\text{Br}^-$  est entouré de 6 ions  $\text{Ag}^+$ . Il en résulte que la molécule Ag Br n'existe pas dans le cristal, puisqu'il est impossible de dire à quel ion  $\text{Br}^-$  est rattaché un ion  $\text{Ag}^+$  donné; il en est de même d'ailleurs dans une solution aqueuse de bromure d'argent, où les ions  $\text{Ag}^+$  et  $\text{Br}^-$  nagent séparément dans l'eau.

Il convient de remarquer que la distance  $d$  n'est qu'un petit nombre de fois le rayon des ions : tandis que le noyau est très petit par rapport à l'ion, les dimensions des ions sont tout à fait comparables à leur écartement dans le cristal; c'est ce qui explique l'incompressibilité du solide, tandis qu'un gaz est aisément compressible parce que l'écartement des molécules reste grand vis-à-vis de leurs dimensions. C'est d'ailleurs un équilibre entre les forces d'attraction électrique entre ions voisins de signes contraires et les répulsions qui naissent de l'approche des cortèges négatifs qui explique la cohésion et la forme géométrique des cristaux. Il ne faut pas cependant se représenter les ions comme occupant des positions absolument immobiles dans le cristal, mais comme vibrant autour de leur position d'équilibre, ces vibrations thermiques augmentant avec la température jusqu'à perte de cohésion et fusion.

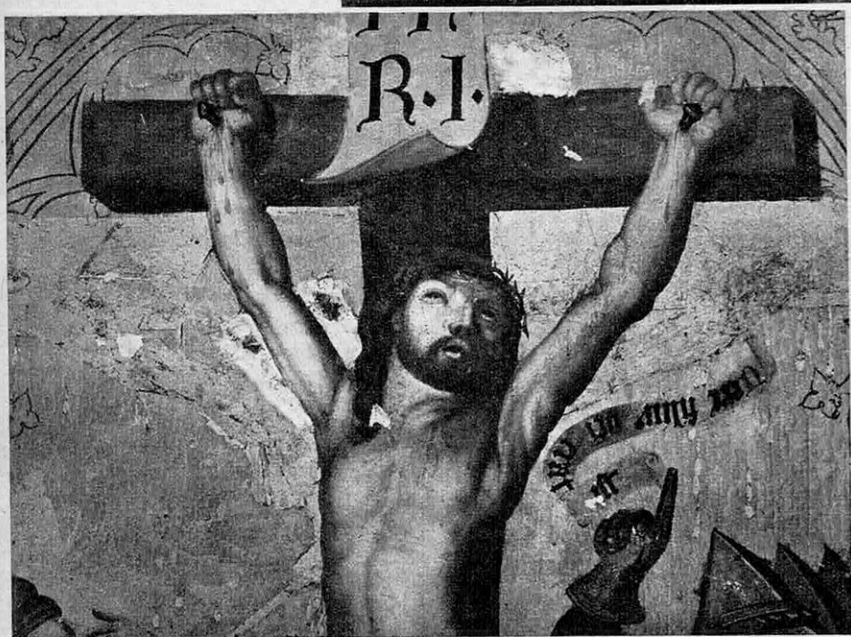
## Un effet photoélectrique

Revenons à la théorie de l'image latente. Selon Dauvillier, ce serait essentiellement un phénomène *photoélectrique* analogue à ce que Hertz avait découvert en 1887 quand un rayonnement tombe sur un métal et en expulse des électrons : en atteignant un ion  $\text{Br}^-$  du cristal,

← **ATOMES ET IONS D'ARGENT ET DE BROME** sont ici représentés schématiquement : les cercles figurent les niveaux d'énergie des électrons du cortège marqués par des points; au centre, le noyau. Il ne faut bien entendu voir dans ces images qu'un symbolisme.



● Ces trois reproductions d'un « Christ en Croix » du Musée de Besançon montrent à gauche une photographie en lumière directe de la partie supérieure du tableau repeinte au XVI<sup>e</sup> siècle, au centre une radiographie révélant la qualité d'exécution et la bonne conservation d'un Christ antérieur, à droite une photographie du tableau après restauration restituant le Christ original du XIV<sup>e</sup> siècle.



Laboratoire du Musée du Louvre

## LES TECHNIQUES PHOTOGRAPHIQUES et la restauration des œuvres d'art



Institut Mainini







**LA PHOTOGRAPHIE EN LUMIÈRE RASANTE,** avant restauration de la partie supérieure du tableau

a permis de contrôler l'importance des soulèvements de la couche picturale ainsi que l'étendue des repeints.

**LA PHOTOGRAPHIE EN FLUORESCENCE** sous l'action des rayons ultraviolets, a permis de préciser,

avant la restauration, les nombreux repeints effectués au XVII<sup>e</sup> siècle et qui altéraient le chef-d'œuvre original.





# L'étude des tableaux par la photographie

L'HISTORIEN d'art, l'expert, ne peuvent plus aujourd'hui se passer des méthodes scientifiques pour analyser une œuvre, établir un diagnostic, déceler une falsification. Les techniques photographiques, auxquelles se rattache directement la radiographie, rendent en particulier dans l'examen des tableaux des services inestimables. Les photographies des pages précédentes, communiquées par Mme Hours, chef du laboratoire d'Etude Scientifique de la Peinture du Musée du Louvre, illustrent d'une manière particulièrement frappante les résultats que peut fournir l'emploi conjugué de la radiographie et de la photographie en lumière naturelle, en lumière rasante et en fluorescence d'ultraviolet. Il s'agit d'un panneau d'un Retable de la Passion du Musée de Besançon, datant du XIV<sup>e</sup> siècle. Les clichés radiographiques ont fait apparaître un Christ à deux têtes et quatre bras, révélant que l'œuvre originale, qu'une autre peinture de caractère nettement différent et de valeur artistique bien inférieure était venue recouvrir deux siècles plus tard, était dans un état de conservation justifiant sa restauration. Le cliché de la page 6 a été obtenu avec un tube de 35 000 volts à une distance de 0,85 m, la pose durant 40 secondes. Les photographies ci-contre en lumière rasante et en fluorescence d'ultraviolet ont précisé, avant le travail de restauration, l'importance des repeints. Pour les premières, on éclaire le panneau à examiner à l'aide d'une lanterne à projection dirigeant un faisceau lumineux presque parallèle à sa surface (l'angle est en général compris entre 1 et 30 degrés) de sorte que l'appareil photographique placé face au panneau met en évidence les reprises du peintre, les boursouflures et autres altérations de la couche picturale. La fluorescence excitée par les rayons ultraviolets (au besoin on pourrait, en outre, examiner le tableau aux infrarouges) vient encore confirmer l'étendue des repeints que le restaurateur devra éliminer pour restituer le chef-d'œuvre primitif.

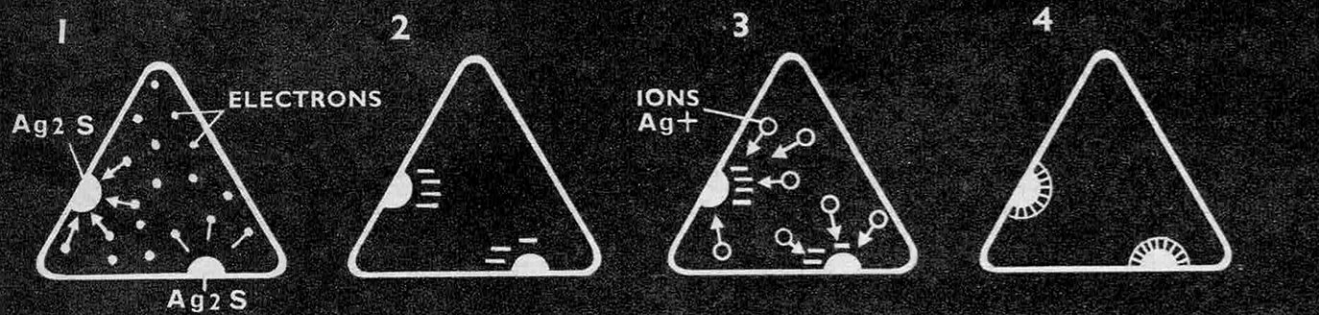
Suite de la page 5

la lumière en arracherait un électron de valence et transformerait cet ion en atome neutre Br; n'étant plus retenu par les forces électriques, cet atome de brome sortirait du cristal et serait absorbé par la gélatine; de son côté, l'électron libéré serait capté par un ion  $\text{Ag}^+$  qu'il neutraliserait; l'atome d'argent métallique ainsi produit reste dans le cristal et constitue l'image latente. Dans le développement ultérieur, on emploie comme révélateur un *réducteur*, c'est-à-dire un composé chimique qui transforme les ions  $\text{Ag}^+$  en argent métallique, mais cette action ne s'amorcerait que là où existent déjà les atomes d'argent de l'image latente; en somme, le révélateur ne ferait qu'ajouter, aux atomes d'argent produits par effet photoélectrique un grand nombre d'atomes d'argent supplémentaires qui rendent visible l'image latente.

Cette théorie simple et séduisante permettait aussi d'expliquer pourquoi, dans une émulsion au gélatinobromure non sensibilisée par addition de colorants, l'action de la lumière cesse quand la longueur d'onde dépasse 0,5 micron (le micron vaut un millième de millimètre), soit dans le spectre la limite entre le bleu et le vert: Einstein (1905) a démontré que l'effet photoélectrique est limité aux radiations dont le *photon*, c'est-à-dire le quantum d'énergie lumineuse, dépasse le travail nécessaire pour extraire l'électron, et comme la valeur de ce quantum est inversement proportionnelle à la longueur d'onde, la lumière devient inefficace au-delà d'une certaine limite; dans de telles émulsions, les radiations vertes, jaunes et rouges ne peuvent donc pas contribuer à la formation de l'image latente.

## Théorie des germes

Malgré son ingéniosité, l'hypothèse photoélectrique est insuffisante pour expliquer le mécanisme de la formation de l'image latente. Tout d'abord, l'examen au microscope d'une émulsion développée montre que c'est à la surface des cristaux de bromure que le révélateur accumule de l'argent, et en un petit nombre de points; au contraire, l'éclairement régulier du cristal aurait dû produire des photoélectrons dans toute la masse, et donc aussi les atomes d'argent, points de départ du développement. Ensuite, dès les débuts de la photographie, on s'aperçut que les cristaux de bromure d'argent sont par eux-mêmes peu sensibles à la lumière et qu'il faut augmenter leur sensibilité par addition de substances étrangères en faible quantité; ainsi en 1839, sir John Herschel, qui désirait appliquer à l'astronomie la jeune technique photographique, essaya divers sensibilisateurs organiques et recommanda en particulier l'urine de boa constrictor! Enfin les phénomènes de mûrissement de la gélatine mon-



**DANS UN CRISTAL** de bromure d'argent symbolisé par un triangle, les électrons sont libérés par la lumière et attirés par les germes de sulfure d'argent (1) qu'ils

chargent négativement (2); ceux-ci attirent les ions interstitiels  $\text{Ag}^+$  (3); l'image latente est formée par des atomes d'argent métallique accolés aux germes (4).

trent que celle-ci joue en photographie un rôle actif et n'est pas un simple support des cristaux de bromure.

Deux physiciens américains, Sheppard et Trivelli, proposèrent en 1925 la théorie des *germes de concentration* : il existerait, à la surface des cristaux de bromure, des germes dont le rôle serait de concentrer les atomes d'argent libérés par la lumière ; au lieu de rester épars à l'intérieur du cristal, ces atomes se rassembleraient en certains points de la surface et ces ensembles seraient les amorces de l'action du révélateur. Les germes résulteraient de l'action sur le bromure de substances sensibilisatrices contenues dans la gélatine.

### Le rôle de la gélatine

Sheppard put préciser la nature des germes par l'analyse chimique très précise des gélatines donnant les émulsions les plus sensibles; il montra que ces « bonnes » gélatines contenaient plus de produits sulfurés que les mauvaises; vraisemblablement cette différence provenait de la nourriture des vaches, dont les os étaient la matière première de la gélatine : les meilleures gélatines provenaient d'animaux ayant broué dans des champs riches en moutarde sauvage, cette petite fleur jaune si commune ; cette plante contient, en effet, une teneur appréciable de produits sulfurés, et on put même dire avec quelque humour que « si les vaches n'aimaient pas la moutarde, il n'y aurait pas de cinéma ». Sheppard fut ainsi conduit à supposer que les germes étaient des molécules de sulfure d'argent  $\text{Ag}_2\text{S}$ , formées au contact du cristal de bromure et de la gélatine. Trivelli (1927) tenta d'expliquer par des attractions électriques la migration de l'argent qui se rassemblait sur ces germes.

Ouvrons ici une parenthèse pour signaler la curieuse coïncidence de la présence de composés sulfurés dans les effets les plus importants de la lumière : ainsi la synthèse chlorophyllienne, cette réaction photochimique fondamentale du monde végétal, met en jeu des produits sulfurés dans la chaîne des réactions, récemment élucidée; de même la vision des animaux, à partir de la substance appelée pourpre réti-

nien, fait probablement intervenir l'ion sulfhydryle  $\text{SH}^-$  comme intermédiaire entre la décomposition du pourpre par la lumière et l'excitation nerveuse. Le rôle du sulfure d'argent dans la formation de l'image latente est évidemment à rapprocher de ces effets naturels, l'homme n'ayant fait qu'imiter empiriquement (et sans s'en douter) la nature. Les philosophes pourront méditer sur ces curieux rapprochements !

### Théories quantiques

Grâce aux progrès de la mécanique quantique, les physiciens anglais Gurney et Mott purent, en 1938, préciser les idées antérieures et aboutir à un schéma beaucoup plus satisfaisant de l'image latente. L'effet de la lumière est bien photoélectrique, en ce sens que l'énergie du photon de lumière incident est intégralement transférée à un électron de valence de l'ion  $\text{Br}^-$ ; tandis que Dauvillier y voyait une sorte d'arrachement hors de l'ion, l'application des calculs quantiques de niveaux d'énergie montre que l'électron passe simplement dans une couche d'énergie plus extérieure; mais comme l'écartement des ions dans le cristal n'est pas grand vis-à-vis de l'éloignement de l'électron au noyau, l'électron échappe alors à l'emprise électrique d'un noyau donné pour devenir, en quelque sorte, commun à tous les ions du cristal : il peut donc circuler librement et devient électron de *conduction*, comme ceux qui transportent le courant dans un fil en cuivre. Il en résulte que le cristal de bromure d'argent, qui dans l'obscurité était un bon isolant du point de vue électrique, devient conducteur quand on l'éclaire; cette *photoconductibilité* avait d'ailleurs été constatée expérimentalement sur le chlorure d'argent par Arrhenius dès 1887.

En l'absence de germes, ces électrons libérés par la lumière dans le cristal se fixeraient au petit bonheur, au bout d'un certain temps, sur des ions du réseau et il n'y aurait pas d'image latente. Mais les germes de sulfure d'argent, s'ils existent à la surface du cristal, constituent des « pièges » à électrons particulièrement efficaces, et les électrons libérés à leur voisi-

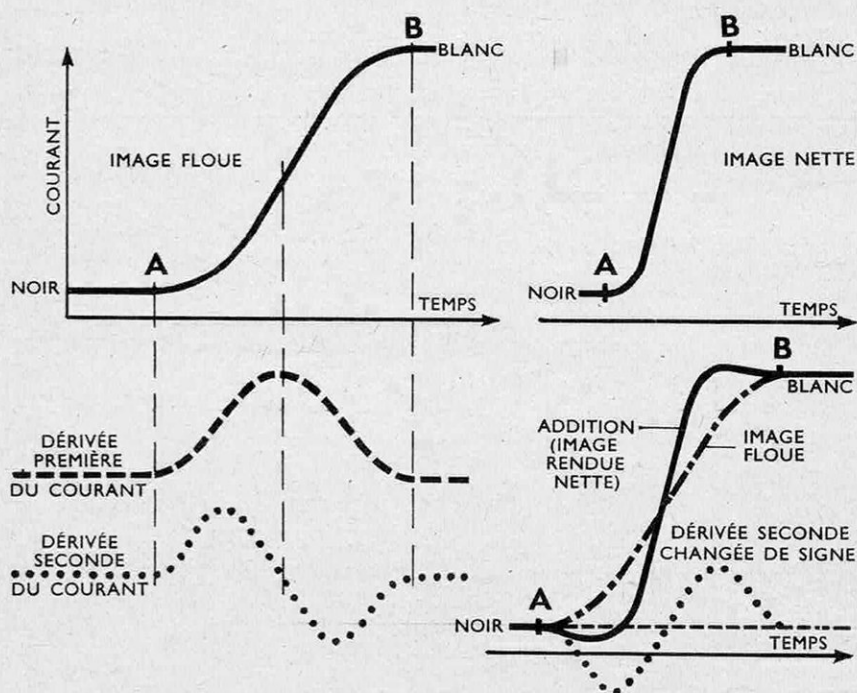


nage vont se fixer sur ces germes, en les chargeant négativement.

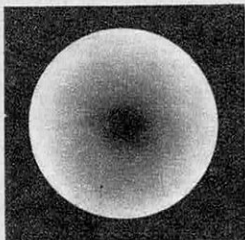
Il se produit alors un second phénomène qui donnera lieu à l'image latente proprement dite : le réseau cristallin du bromure d'argent ne possède jamais la perfection géométrique que nous avons décrite plus haut, et il arrive que certains ions  $Ag^+$  quittent leur place normale et deviennent *ions interstitiels*, en se fixant en particulier au centre d'un des petits cubes de côté  $d$ ; ces ions sont beaucoup moins solidement rattachés au réseau cristallin que les ions normaux, et l'attraction électrique due à la charge négative d'un germe voisin peut les faire émigrer vers la surface du cristal, par une sorte d'électrolyse. Ces ions vont se fixer sur les germes, s'y décharger et devenir des atomes d'argent métallique; il se fixe en moyenne 3 ou 4 atomes d'argent par germe,

ce qui suffit pour que le développement s'amorce sur ces points à la surface du cristal. Il est probable que les ions interstitiels vagues sont peu nombreux, un sur 10 000 par exemple, mais cela suffit pour que les germes en trouvent le nombre voulu dans leur voisinage.

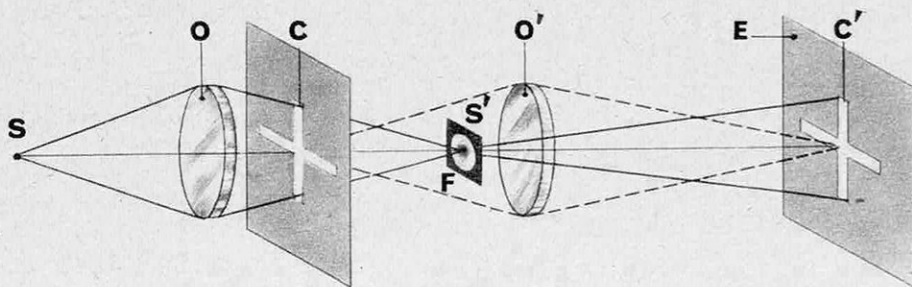
Un des grands avantages de la théorie de Gurney et Mott est qu'en séparant en deux processus successifs la formation de l'image latente, elle permet d'expliquer beaucoup de phénomènes curieux; c'est par exemple le cas des écarts à la *loi de réciprocité* selon laquelle un accroissement proportionnel du temps de pose compense l'affaiblissement de la lumière; cette loi n'est qu'approchée, et une très faible lumière agissant pendant très longtemps a moins d'action qu'une lumière intense et brève; cela vient de ce que les germes, s'ils se chargent



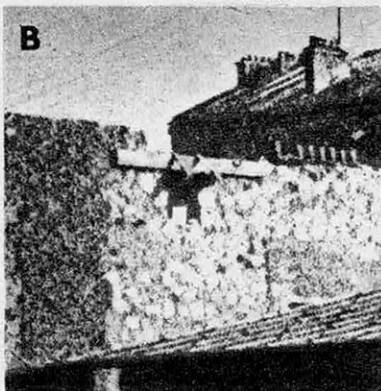
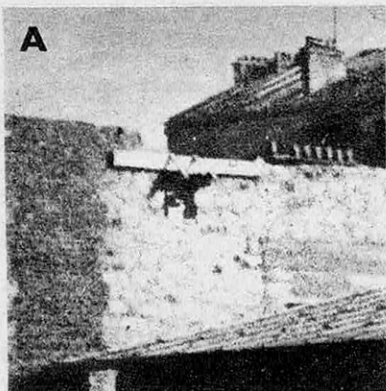
● **PRINCIPE** de la méthode électronique pour augmenter la netteté d'une image : sous la courbe de balayage photoélectrique d'un bord flou (à gauche), on a tracé celles de ses dérivées première et seconde; en superposant à la courbe de l'image floue la dérivée seconde changée de signe, on obtient une transition beaucoup plus abrupte, donc une amélioration de la netteté. En 1 : image produite sur l'écran d'un oscillographe à partir d'un cliché flou; en 2 : image sur le même écran de la dérivée seconde du courant, changée de signe; en 3 : superposition de ces deux courants : l'image gagne en netteté.



ÉCRAN F VU DE FACE



Cl. Maréchal et Groce



**MÉTHODE OPTIQUE**  
pour augmenter la netteté :  
l'objectif O donne de la  
source monochromatique S  
une image S' à travers le  
cliché flou C ; par diffraction,  
les rayons s'écartent  
d'autant plus de S' que  
l'image est plus nette et  
ainsi franchissent d'autant  
mieux le filtre F. L'objectif  
O' donne sur l'écran une  
image C' plus nette. A, ima-  
ge floue, B, image améliorée.

électriquement à un rythme trop lent, se déchargent partiellement par suite de leur agitation thermique avant que les ions  $Ag^+$  n'aient émigré en nombre suffisant; on comprend aussi pourquoi un abaissement de température diminue ces écarts à la loi de réciprocité.

Bien que la théorie de Gurney et Mott soit toujours considérée comme satisfaisante dans ses grandes lignes, quelques modifications ont été proposées récemment pour améliorer l'interprétation de divers phénomènes; le lecteur qui s'intéresserait à ces questions pourra les approfondir dans un excellent ouvrage récent de Mme Vassy (1), mais nous pensons que les indications sommaires qui précèdent suffisent à montrer que, si le mystère de l'image latente n'est pas dévoilé dans tous ses détails, les grandes lignes en sont maintenant assez bien connues.

La théorie est beaucoup moins avancée en ce qui concerne le mécanisme par lequel l'addition de matières colorantes à une émulsion étend son domaine spectral de sensibilité dans tout le domaine visible (films panchromatiques) et même, si on le désire, dans le proche infrarouge; il est probable que la lumière peut libérer des électrons dans le colorant au contact du cristal, et que certains de ces électrons pénètrent dans le cristal et s'y conduisent comme des électrons de photoconductibilité, mais les détails de ces phénomènes sont encore

imprécis; il faut bien laisser un peu de travail à nos successeurs physiciens...

## L'amélioration de l'image

Si la science a pu élucider, en première approximation tout au moins, le mécanisme de l'action photographique, elle a permis aussi d'améliorer considérablement la qualité de l'image photographique. Tout d'abord les émulsions modernes ont des grains de plus en plus fins et supportent donc des agrandissements importants à partir de formats réduits; la finesse de l'image optique s'est, elle aussi, améliorée par une meilleure correction des aberrations de l'objectif; la clarté de celui-ci a également augmenté, par accroissement de son ouverture et diminution des pertes (traitement de surface qui annule les reflets).

Récemment, deux contributions remarquables ont été apportées indépendamment au problème de l'*image floue*; comment donner l'impression de netteté quand le cliché n'est pas net, soit à la suite d'une mise au point défectueuse, soit à cause d'un mouvement du sujet ou de l'appareil? Considérons le cas le plus simple, celui d'un objet blanc sur fond noir; l'objet sera net si le bord présente, sur l'épreuve, un passage brusque du blanc au noir; en réalité, par suite des défauts de l'objectif, de la diffraction et du grain, il y a toujours une bande grise intermédiaire et dégradée; améliorer la netteté consiste simplement à réduire la largeur de cette bande.

(1) «Fondements théoriques de la photographie» (Éditions de la Revue d'Optique, 1953).



Une première méthode consiste à employer un artifice électronique emprunté à la télévision : le cliché est balayé par un spot lumineux dont le faisceau tombe sur une cellule photoélectrique reliée après amplification à un oscillographe dont le balayage est synchronisé avec celui du spot; l'artifice consiste à ajouter au courant de la cellule, avant de l'envoyer dans l'oscillographe, un courant supplémentaire proportionnel à la dérivée seconde de ce courant photoélectrique par rapport au temps; on obtient ainsi (voir schéma page 11) une courbe beaucoup plus raide et la netteté augmente; c'est le principe d'un appareil réalisé aux Etats-Unis par le physicien Joseph.

Une méthode toute différente a été mise au point par deux physiciens de l'Institut d'Optique de Paris, Maréchal et Croce. Elle est purement optique, et pour en saisir le principe il faut se rappeler l'action sur la lumière des *réseaux*, c'est-à-dire des traits parallèles et équidistants tracés sur une surface transparente : ces réseaux diffractent la lumière, en la déviant d'autant plus que les traits sont plus serrés; un cliché net est, en gros, analogue à un réseau très serré parce qu'on passe vite de la transparence à l'opacité; un cliché flou équivaut au contraire à un réseau plus espacé. Il en résulte que si, dans la lumière diffractée par le cliché, on affaiblit par absorption les rayons peu déviés tandis qu'on laisse intacts les plus déviés, tout se passe comme si on resserrait les traits du réseau, donc comme si on augmentait la netteté. Cette explication un peu vague (il est difficile sans mathématiques de clarifier ces questions assez abstraites) laisse deviner l'élégance de cette méthode qui, et c'est le plus curieux, fonctionne très bien !

## La photographie de l'inaccessible

Nous avons montré par quelques exemples comment la science avait contribué aux progrès de la photographie; mais celle-ci n'est pas ingrate et rend à la science des services croissants, dont nous allons passer en revue rapidement quelques-uns.

Une première application consiste à envoyer l'émulsion en des lieux où la rétine humaine ne peut aller : ainsi des plaques ont été accrochées à des ballons-sondes montant dans la stratosphère, afin que le rayonnement cosmique y inscrive son passage.

On peut aussi envoyer, non plus l'émulsion seule, mais un appareil de prise de vues automatique là où l'homme n'accède pas, le fond des mers, par exemple; certes, le bathyscaphe permet à l'homme de s'enfoncer à 4 000 mètres et, si on voulait y mettre le prix, on pourrait, sans doute, explorer à plus de 10 000 mètres les fosses les plus profondes du Pacifique; il est

plus économique d'y descendre un appareil automatique pourvu de son éclairage.

Les fusées stratosphériques sont utilisées pour l'étude de la très haute atmosphère : on peut atteindre des altitudes de plus de 200 km, et même le double avec une petite fusée lancée par la grande quand celle-ci atteint son point culminant; la photographie y est employée à de multiples usages, en particulier à photographier le sol à diverses altitudes; cela permet d'une part de connaître à chaque instant l'orientation de l'appareil en vol, ce qui est essentiel pour l'interprétation des enregistrements; d'autre part, les aspects du sol et des nuages sont d'un grand intérêt géographique et météorologique.

## Téléobjectifs géants

Un problème un peu analogue, mais plus facile, se pose pour la photographie à grande distance horizontale; on a été conduit dans ce but à réaliser des téléobjectifs de focale énorme; cela peut sembler au premier abord une idée singulière puisque, en théorie, à ouverture numérique égale, tous les objectifs faits sur le même principe devraient donner la même séparation angulaire; mais d'une part il est plus difficile de réaliser avec la même précision optique des objectifs de courte focale, dont les verres sont plus courbes, et d'autre part le grain de l'émulsion intervient pour limiter la finesse de l'image : par exemple, un objectif de focale 1 mètre peut donner des détails au 1/20<sup>e</sup> de millimètre, facilement enregistrés par les émulsions courantes; l'objectif homologue de 10 cm de focale pourrait séparer 1/200<sup>e</sup> de millimètre, mais seules des émulsions spéciales très lentes pourraient enregistrer des détails aussi fins. Récemment, la Société Française d'Optique et de Mécanique a construit des téléobjectifs de focale 1 mètre ouverts à F/6,3, et de focale 2,44 mètres ouverts à F/7,4; ce sont des objectifs évidemment encombrants et qui nécessitent une parfaite stabilité à la prise de vue, mais ils ont des applications militaires intéressantes et pourraient rendre des services aux géographes et météorologues.

Un problème d'inaccessibilité tout différent est celui des cavités internes de l'organisme; les médecins souhaitent vivement « voir » l'intérieur de l'estomac ou d'autres organes de leurs clients; dans l'état actuel de la technique, il est difficile de faire avaler au malheureux patient une caméra de télévision tandis qu'un minuscule appareil photographique avec son éclairage, ou certains dispositifs dérivés du périscope donnent de bons résultats; en particulier, à l'Institut d'Optique de Paris, Vulmière a mis au point des *endoscopes* qui fournissent de bonnes images en couleurs.

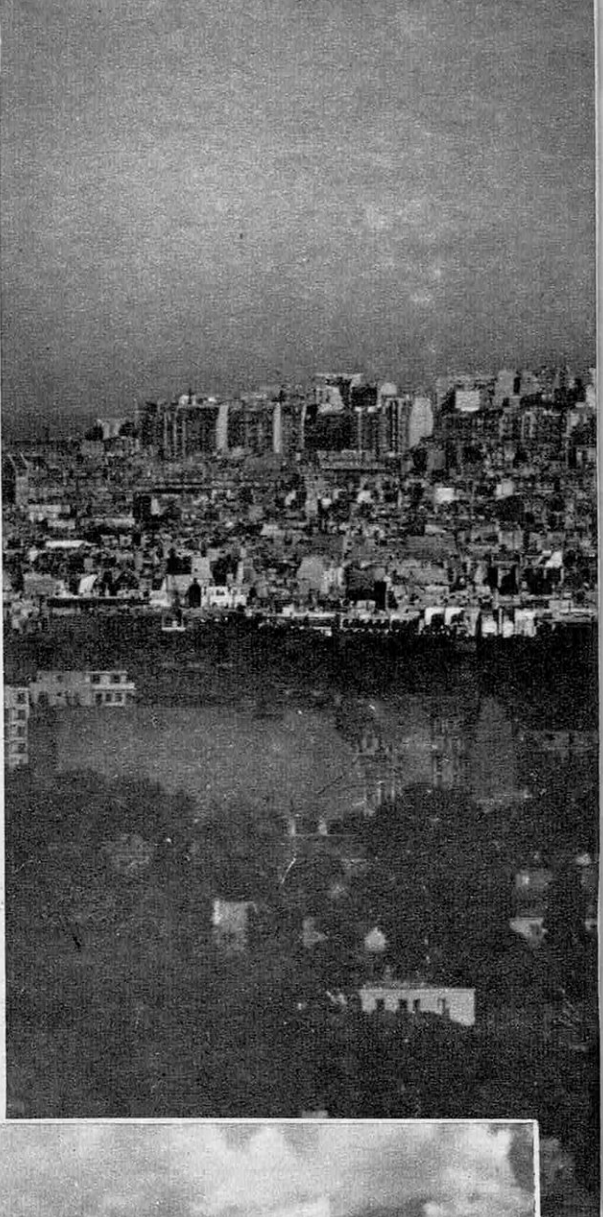
## Applications diverses

Outre l'inaccessible, la photographie nous révèle aussi l'invisible, grâce à une sensibilité spectrale des émulsions beaucoup plus étendue que celle de l'œil : un peu du côté des grandes longueurs d'onde (infrarouge), considérablement du côté des petites (ultraviolet, rayons X et gamma). Dans cette voie les applications sont innombrables et trop connues pour qu'il soit besoin d'insister ; rappelons seulement, à titre d'exemple, l'analyse des œuvres d'art : ainsi le Laboratoire du Musée du Louvre a pu, grâce aux techniques photographiques, déceler les transformations successives de tableaux célèbres et les restaurer en tenant compte de ces enseignements.

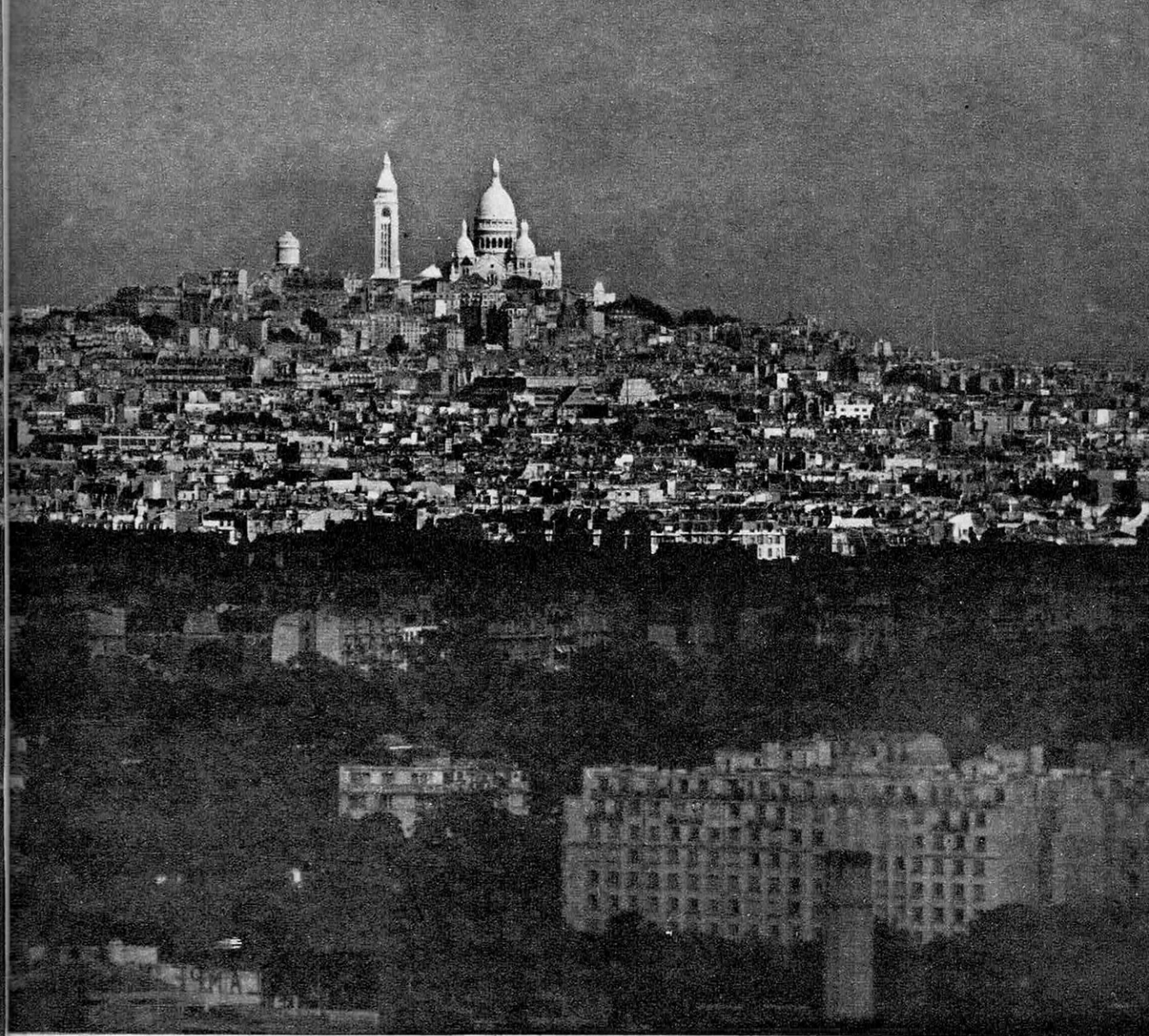
Pour terminer, nous voudrions signaler la beauté de certaines images photographiques au microscope ; ainsi la croissance des cristaux, donnant de curieuses figures en spirales ou en escaliers, a pu, grâce aux techniques de microscopie interférentielle mises au point, en particulier, par Françon à l'Institut d'Optique de Paris, nous révéler un monde d'une subtile et géométrique magnificence ; soyons reconnaissants à la photographie scientifique, non seulement d'avoir dévoilé des mystères inconnus et accru notre connaissance du monde, mais aussi d'avoir fait œuvre d'art en nous apprenant la beauté de notre univers.

**Yves Le Grand**

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle  
et à l'Institut d'Optique.

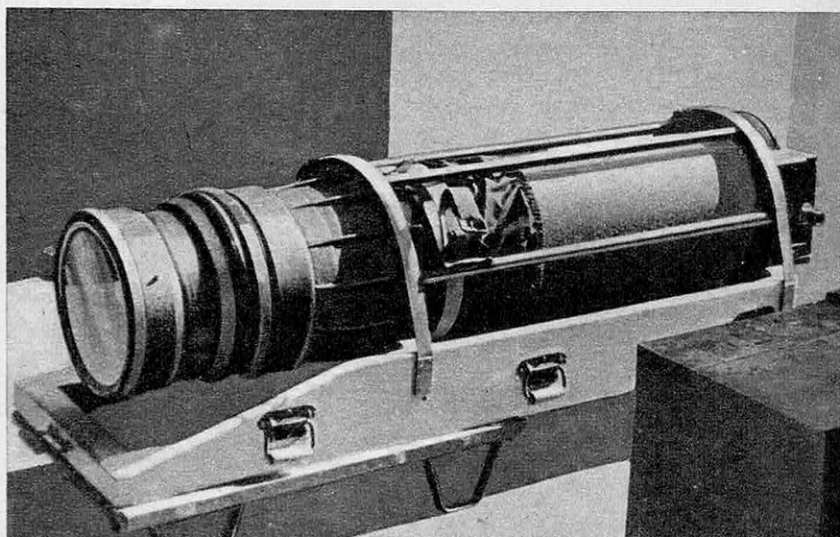






## Montmartre photographié au téléobjectif

**L**E cliché ci-contre, à gauche, a été pris en septembre dernier du Mont Valérien, avec un appareil classique de photographie aérienne S.F.O.M type 34 muni d'un objectif de prise de vues de 150 mm de distance focale, ouvert à  $F/5,6$ . Le rectangle blanc délimite la vue ci-dessus prise le même jour, du même endroit, avec le téléobjectif S.F.O.M. de 2,44 m de focale, ouvert à  $F/7,4$ . La distance au Sacré-Cœur de Montmartre est de 9,2 km. L'ombre des nuages assombrit le premier plan. Film Super XX, filtre rouge X4. A droite, l'objectif sur la chambre photographique.



# LA PHOTOGRAPHIE en Couleurs

**A**VANT d'aborder la pratique de la photographie en couleurs, il est bon de rappeler quelques principes fondamentaux sur les notions de lumière et de couleur.

On sait que la lumière blanche du jour est constituée d'une infinité de radiations simples ou monochromatiques de couleurs différentes, dont le mélange en proportion convenable restitue cette lumière blanche. A chacune de ces radiations lumineuses correspond une longueur d'onde que l'on évalue en dix millièmes de millimètre (angströms).

Tout changement dans la répartition des radiations se traduit par la perception d'une couleur. Un filtre vert placé devant une source de lumière blanche arrête tous les rayons qui ne sont pas de la longueur d'onde correspondant à la radiation verte et transmet seulement cette radiation.

A l'aide d'un prisme triangulaire, nous pouvons décomposer la lumière blanche, les radiations lumineuses étant plus ou moins réfractées par le prisme suivant leur longueur d'onde. Nous obtenons alors un « spectre » dont la partie visible s'étend de 4 000 à 7 000 Å.

Toutes les radiations ne sont pas visibles. En effet, nous ne pouvons percevoir les radiations ultraviolettes (moins de 4 000 Å) ni les radiations infrarouges (plus de 7 000 Å).

Les couleurs visibles se répartissent en trois zones principales : radiations violettes et bleues, radiations vertes, radiations rouges.

Ce sont elles qui nous intéressent pour la pratique de la photographie en couleurs. Elles constituent les « couleurs primaires » : bleu-violet, vert et rouge.

## Mélange des couleurs

En 1861, J. C. Maxwell a montré que le mélange en proportion convenable de trois radiations colorées judicieusement choisies per-

mettait de reconstituer n'importe quelle nuance de couleur.

Ainsi, projetons sur un écran blanc et en superposition exacte trois faisceaux de lumière colorés respectivement en bleu, vert et rouge ; nous recomposons la lumière blanche.

Si nous mélangeons ces couleurs primaires deux à deux nous obtenons des couleurs dites « fondamentales » :

bleu-violet + vert = bleu-vert (cyan) ;

vert + rouge = jaune ;

rouge + bleu-violet = magenta.

On appelle complémentaires deux couleurs qui, mélangées par transparence, recomposent la lumière blanche :

cyan (bleu + vert) + rouge = blanc ;

magenta (rouge + bleu-violet) + vert = blanc ;

jaune (rouge + vert) + bleu-violet = blanc.

Les couleurs les plus diverses peuvent de même être obtenues par addition de lumières colorées, c'est la **synthèse additive**.

Si maintenant nous plaçons trois filtres colorés respectivement en bleu, vert et rouge devant une seule source de lumière blanche, nous n'obtenons plus de blanc mais du noir. Nous arrêtons en effet toute la lumière. Le filtre bleu, par exemple, absorbe le vert et le rouge et ne laisse passer que le bleu, lequel est arrêté par le filtre rouge. De même, si nous disposons, devant un écran très éclairé en lumière blanche ou devant un verre dépoli lui aussi éclairé, trois filtres colorés en cyan, magenta et jaune et se chevauchant, nous obtiendrons, pour deux couleurs se superposant, les couleurs primaires : bleu, vert et rouge. Les trois filtres superposés donnent du noir. C'est la **synthèse soustractive**.

Avant de parler des différents procédés de reproduction des couleurs il n'est pas inutile d'insister sur le fait qu'un objet quelconque n'a pas de couleur propre. Sa couleur dépend du rayonnement qu'il reçoit, de celui qu'il

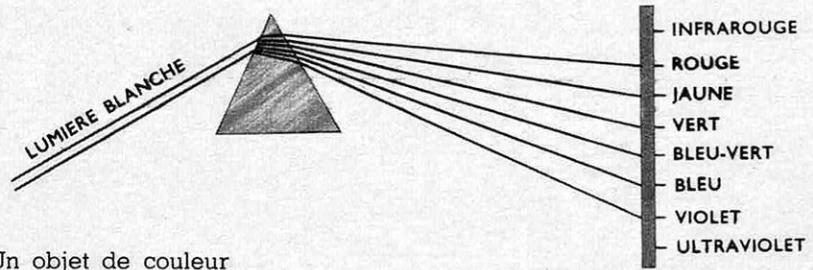




*Miguel Dominguin aux arènes de Nîmes, par André Steiner.*



**LA LUMIÈRE BLANCHE**  
est décomposée par un prisme triangulaire qui fait apparaître sur un écran un spectre dont la partie visible va du rouge au violet.



diffuse ou qu'il absorbe. Un objet de couleur blanche est celui qui renvoie toutes les radiations ; un objet de couleur noire est celui qui absorbe tout le rayonnement reçu ; un objet de couleur bleue est celui qui renvoie seulement les radiations bleues.

### Sélection trichrome

Quel que soit le principe utilisé pour la reproduction photographique des couleurs, il est nécessaire de procéder au départ à une analyse des couleurs ou **sélection** pour ensuite en faire la synthèse. Il est évident que celle-ci ne peut être que soustractive pour la reproduction sur papier.

La sélection directe à négatifs séparés est surtout employée en imprimerie. Elle consiste à fixer l'image du sujet sur trois plaques panchromatiques derrière des filtres bleu-violet, vert et rouge, puis à fabriquer à partir des négatifs obtenus trois planches gravées positives qui seront encrées en jaune, magenta et cyan et imprimées sur papier blanc. Après les avoir rendues positives, on peut utiliser les plaques pour la projection en les plaçant dans trois lanternes munies de filtres ; elles donnent par synthèse additive une image colorée.

### Photographie directe en couleur

Bien qu'ils aient été seuls employés pendant longtemps, les procédés de reproduction des couleurs selon la méthode additive sont très délaissés aujourd'hui. Ils ne permettent pratiquement pas le tirage en couleur sur papier. De plus, ils exigent une importante quantité de lumière aussi bien à la prise qu'à la projection. Citons les principaux : Autochrome Lumière, Lumicolor, Dufay-color, Finlay. Ils ont à peu près tous le même principe. Derrière un réseau ou une mosaïque colorée est disposée une émulsion panchromatique. Après exposition, développement et inversion, l'i-

mage est examinée par transparence ou par projection. Le réseau ou la mosaïque, jouant le rôle de filtres bleu-violet, vert et rouge, a opéré une sélection des couleurs dont l'œil effectue lui-même la synthèse.

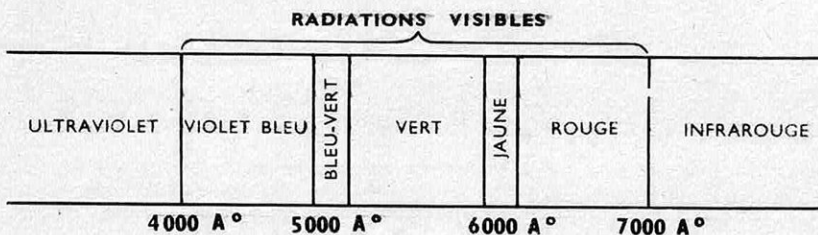
Les procédés modernes de photographie en couleur emploient presque tous aujourd'hui la méthode soustractive.

La fabrication et l'utilisation des films positifs et négatifs sont assez semblables. L'avantage du film négatif est de pouvoir être tiré directement sur papier en couleur ou sur papier noir et blanc tout en permettant le tirage de diapositives en couleur pour la projection.

Si nous examinons la coupe d'un film en couleurs nous distinguerons différentes couches superposées :

- une couche sensible au bleu ;
- une couche formant filtre jaune et arrêtant totalement le bleu ;
- une couche sensible au vert ;
- une couche sensible au rouge ;
- une couche antihalo et enfin le support.

A la prise de vue, nous réalisons en fait une sélection trichrome directe et simultanée dans les trois couches. Au développement, le film donne une image négative en noir et blanc dans chaque couche. Cette image, après exposition à la lumière et inversion pour le film positif, est colorée par son développement dans un révélateur spécial appelé chromogène. L'image apparaît alors dans chaque couche positive et de couleur complémentaire à celle absorbée par la couche sensible. Nous pouvons donc observer une image jaune dans la couche sensible au bleu, magenta dans la couche sensible au vert, bleue-vert dans la couche sensible au rouge. Après élimination de l'image négative noir et blanc de chaque couche ainsi que du filtre jaune et de la couche antihalo, l'image définitive apparaît en positif avec toutes les couleurs du sujet.



**LES RADIATIONS VISIBLES** couvrent un intervalle de 4 000 à 7 000 angstroms. De part et d'autre, se trouvent l'ultraviolet et l'infrarouge invisibles.



Dans le procédé négatif il n'y a pas d'inversion de l'image. Le développement chromogène des trois couches est effectué simultanément dans un même révélateur. Après élimination des grains d'argent, le film apparaît en un négatif dont les couleurs sont les complémentaires de celles du sujet.

## Photographie des couleurs sur papier

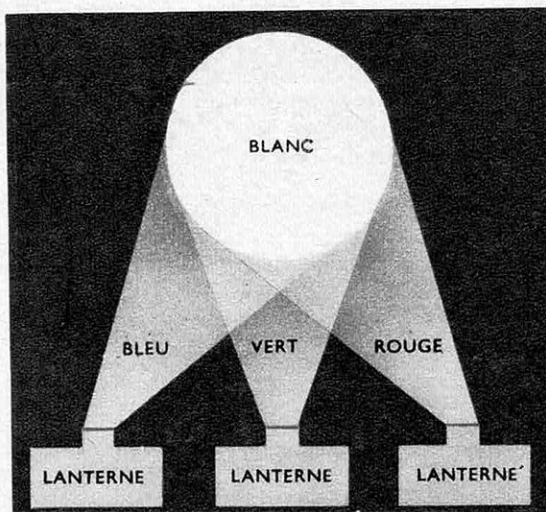
Il est possible d'obtenir des tirages en couleur sur papier à partir d'une sélection trichrome directe, d'un positif en couleur ou d'un négatif en couleur.

Comme nous l'avons déjà vu en évoquant les procédés d'imprimerie, le tirage sur papier peut être exécuté, en partant d'une sélection directe, par teinture d'un relief de gélatine et décharge des colorants sur un papier gélatiné (procédé Dye Transfer Kodak) ou par superposition de trois images colorées sur support mince (procédé Carbro). On peut opérer de la même façon à partir d'un positif en couleur en pratiquant une sélection.

Les procédés de tirage directement sur papier en couleur, s'ils donnent des résultats plus discutables, sont d'un emploi beaucoup plus rapide et plus simple.

La feuille de papier destinée au tirage porte trois émulsions sélectives superposées. Dans le nouveau procédé « Kodacolor Kodak », l'image sur papier est obtenue directement à partir d'un positif en couleur.

Les procédés Gevacolor et Telcolor de tirage d'après un négatif en couleur utilisent le même principe que celui employé pour la prise de vue. Le papier est aussi composé de trois couches superposées dont chacune est respectivement sensible au bleu, au vert et au rouge.

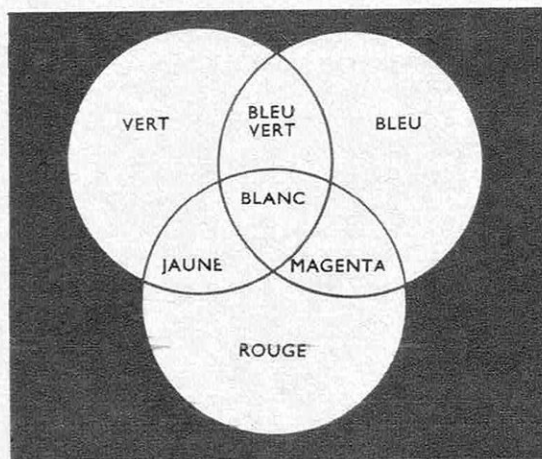


**TROIS FAISCEAUX** de lumière colorés en bleu, vert et rouge, superposés, redonnent de la lumière blanche.

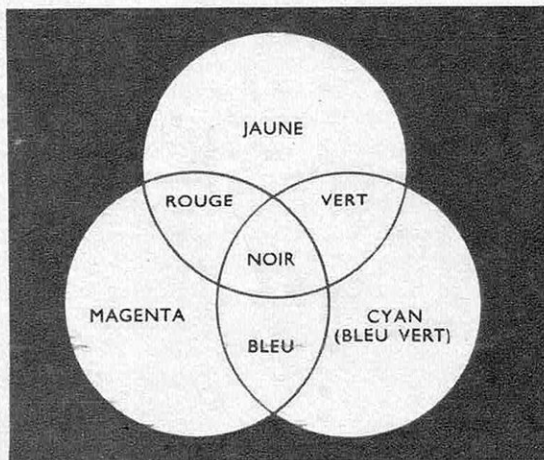
Les Éts Bauchet ont étudié un procédé de tirage direct des diapositives couleur sur papier (licence Gaspar) qui n'est pas exploité actuellement. Ils ont également mis au point un papier positif pour tirage des négatifs couleur (Kodak, Agfa etc.) qui sera réservé aux professionnels.

## L'appareil

Tous les appareils photographiques existant sur le marché donnent des résultats satisfaisants pour les prises de vue en couleur dans la plupart des cas. Toutefois il faut admettre que pour obtenir un rendu exact il est préférable de ne pas choisir un appareil dont l'objectif ne serait pas ouvert à moins de  $F : 6,3$ . Cet objectif risquerait d'être imparfaitement



**LES DEUX PROCÉDÉS** de synthèse des couleurs : à gauche synthèse additive par projection de lumières colorées en vert, bleu et rouge sur un écran blanc ; à



droite, synthèse soustractive par interposition sur un faisceau de lumière blanche de trois filtres qui sont colorés respectivement en jaune, magenta et bleu-vert.



*Pèlerinage des Gitans aux Saintes-Maries-de-la-Mer.  
par André Steiner.*





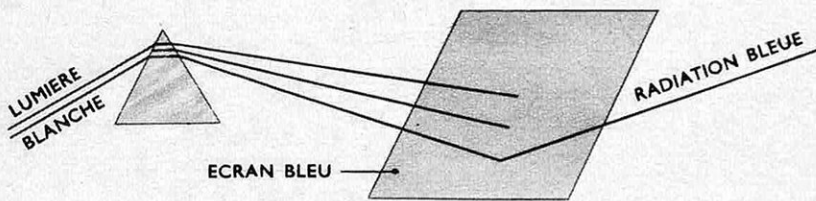


Ph. Kodak.

Barques de pêche.







**LA COULEUR D'UN OBJET** dépend du rayonnement qu'il reçoit, de celui qu'il diffuse ou qu'il absorbe. Un écran bleu ne renvoie que les radiations bleues.

corrige des aberrations chromatiques et nécessiterait à la prise de vue une lumière toujours intense pour remédier au manque de rapidité des émulsions actuelles en couleur. Il n'est pas du tout indispensable de posséder un appareil de « grande classe ». En prenant quelques précautions élémentaires nous pouvons affirmer que les réussites en couleurs sont au moins aussi nombreuses qu'en noir et blanc.

## Les émulsions

On peut se procurer les émulsions en couleur dans presque tous les formats. Les plus courants sont : film 35 pour appareils donnant une image de 18×24 ou 24×36 mm, films 6×9 en rouleaux pour appareils 4,5×6, 6×6 et 6×9, films pour appareils 9×12, 13×18, 18×24. Ils s'emploient et se chargent comme les films en noir et blanc.

Deux types de films sont aujourd'hui fabriqués : les films positifs et les films négatifs. Si nous observons par transparence des films positifs, nous voyons une image en couleur, positive et conforme au sujet. Le film négatif montre, lui, une image négative du sujet et en couleurs complémentaires.

Les deux types de films existent en émulsions pour « lumière du jour » et pour « lumière artificielle ». Comme nous allons le voir cette particularité est pratiquement très importante.

## Température de couleur

Si certains films (tels que le Telcolor) sont utilisables aussi bien en lumière naturelle qu'en lumière artificielle, la plupart des émulsions en couleur sont équilibrées pour une certaine température de couleur.

Qu'est-ce que la température de couleur ? C'est la température à laquelle il faudrait porter un corps noir pour qu'il émette une

lumière de même composition que la source de lumière utilisée. Cette température s'exprime en degrés Kelvin (°K). La température de couleur d'une lampe électrique ordinaire est de 2 900 °K ; on évalue celle du soleil en plein été à 6 000 °K. Nous voyons donc qu'un film équilibré pour une certaine température de couleur ne donnera un rendu exact que s'il est utilisé avec une source de même température.

Prenons un exemple : si nous exposons un film équilibré pour 3 200 °K à une source de lumière dont la température de couleur serait de 4 000 °K, nous observons sur le positif une dominante de couleur bleue ; si la température est de 2 800 °K, la dominante sera rouge. La couleur de la lumière tend en effet à devenir bleue aux températures élevées et jaune aux basses températures. Pour connaître cette température, on peut utiliser par exemple un thermocolorimètre, appareil qui est constitué par la juxtaposition de deux cellules photo-électriques dont l'une est sensible au bleu et l'autre au rouge. Placé devant une source de lumière il en indique la température de couleur et permet en conséquence de choisir un film équilibré pour cette température ou de corriger à l'aide de filtres la qualité spectrale de la lumière utilisée.

Il est surtout recommandé de ne pas mélanger deux sources de lumière qui n'ont pas la même température de couleur. Dans la pratique, il suffit de connaître la température de couleur de quelques sources lumineuses parmi les plus employées. En général les films en couleur type « lumière du jour » sont équilibrés pour une température de 5 900 °K, les films « lumière artificielle » pour 3 400 °K (type A Kodak) et pour 3 200 °K (type B Kodak).

## Temps de pose

Nous abordons maintenant un facteur important de la réussite en couleur. La sensibilité des films est en général indiquée par le fabricant. Elle se situe entre 20 et 26° Scheiner, c'est-à-dire que ce film est de quatre à cinq fois moins rapide qu'un film en noir et blanc. Si à la prise de vue en noir et blanc certaines erreurs dans l'appréciation du temps de pose sont permises, erreurs qu'il sera toujours possible de corriger par l'utilisation rationnelle des révélateurs et des papiers, la tolérance



**LA PLAQUE AUTOCHROME** Lumière comportait une mosaïque de grains colorés servant de filtres à la prise de vue et à l'examen du cliché par transparence.



du film pouvant atteindre le rapport 1 à 50, il n'en est plus de même pour la photographie en couleur. Tout au plus peut-on admettre une surexposition d'un diaphragme et une sous-exposition d'un demi-diaphragme par rapport à l'ouverture optimum. La pellicule négative admet toutefois des écarts de pose plus grands que le film positif.

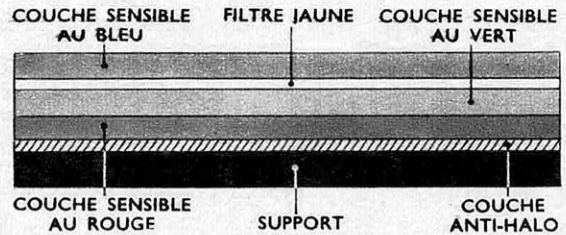
Pour obtenir un rendu parfait des couleurs, il est donc absolument nécessaire que le temps de pose soit très correct, et pour cela de faire appel à une table de pose ou de préférence à un posemètre.

Les tables de pose sont calculées pour une valeur moyenne de l'éclairement et doivent être révisées et annotées par l'utilisateur. Nous indiquerons comment se servir de ces tables dans le chapitre de la prise de vue.

Il existe plusieurs modèles de posemètres : les posemètres optiques, à étalon lumineux et à cellules photo-électriques, ces derniers étant certainement les plus connus et les plus employés pour leur commodité. Il en existe deux modèles. Le posemètre de réflexion a un angle de champ équivalant à celui d'un objectif normal et mesure l'intensité de la lumière réfléchie par le sujet. Il indique la brillance moyenne de ce sujet. Le posemètre de lumière incidente mesure, lui, l'intensité de la lumière reçue directement par le sujet ou sur le même plan que le sujet. Il est donc nécessaire, si ce sujet est clair ou foncé, d'apprécier l'écart de brillance entre ses différentes parties et de corriger la pose en conséquence. Signalons que cet écart, pour un film positif en couleur, ne devrait pas dépasser le rapport 1 à 4. Ce rapport peut être beaucoup plus important pour des émulsions en couleurs négatives. Quelle que soit la méthode employée, il sera prudent de faire quelques essais et d'étalonner les différents posemètres, qui ne donnent pas toujours des résultats identiques.

## Les filtres

Les filtres employés pour la photographie en couleur ne correspondent pas à ceux qui sont utilisés pour la prise de vue en noir et



**UN FILM EN COULEUR** comporte trois couches sensibles aux couleurs primaires, une couche interposée formant filtre, une couche antihalo sur le support.

blanc. Nous ne cherchons pas là en effet à corriger les valeurs des couleurs, mais les couleurs elles-mêmes.

Les filtres « correcteurs de lumière » permettent de modifier la qualité colorimétrique de la lumière afin de rendre plus bleus ou plus jaunes les tons du cliché.

Les filtres « compensateurs de couleur » permettent de compenser les défauts de la composition spectrale de la lumière et de modifier l'équilibre des couleurs du film utilisé.

Les filtres « de conversion » permettent l'utilisation d'un film « lumière du jour » en lumière artificielle et l'emploi d'un film « lumière artificielle » en lumière naturelle. Bien que ces combinaisons ne soient en général pas recommandées, elles donnent d'excellents résultats dans quelques cas (photographie aérienne).

Enfin, certains filtres sont à utiliser dans des cas plus spéciaux : filtre UV arrêtant le rayonnement ultraviolet et surtout employé au bord de la mer ou en haute montagne ; filtre de polarisation qui a le pouvoir de diminuer les réflexions sur les surfaces non métalliques (eau, vitre) et réduit le voile atmosphérique dans la photographie des lointains.

## Prise de vue en lumière du jour

Comme nous l'avons dit, la température de couleur du soleil est voisine de 6 000 °K, mais cette indication n'est valable que pour une certaine position du soleil et à un moment déterminé de la journée. Elle va varier aussi avec la pureté de l'atmosphère, la densité des nuages, la couleur des objets environnants.



**LA TEMPÉRATURE DE COULEUR** est une notion très importante car elle traduit la répartition de l'éner-

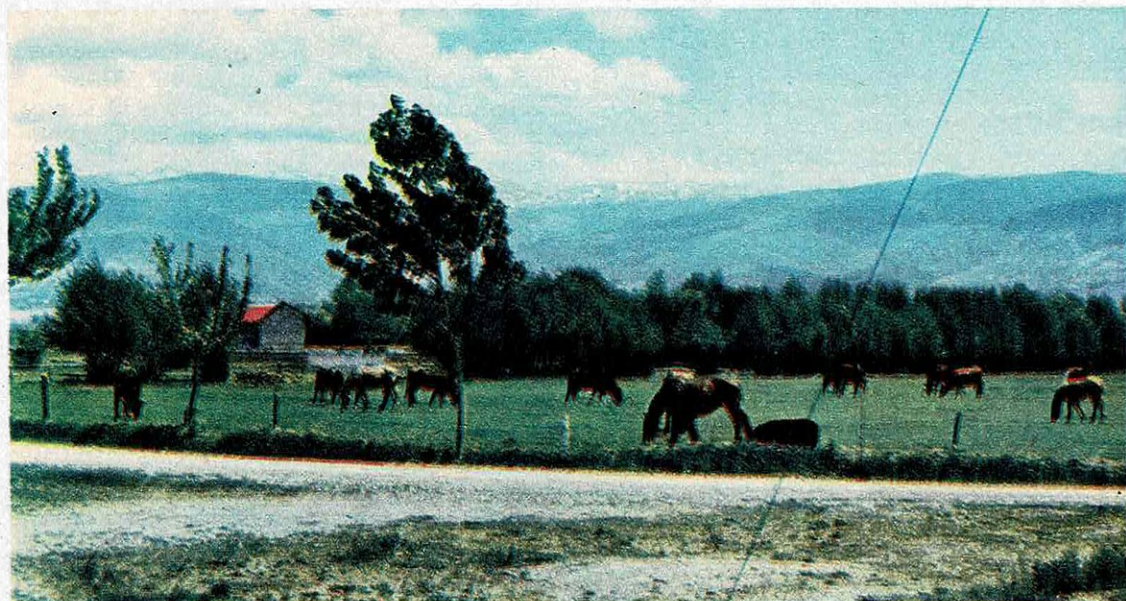
gie entre les diverses radiations. Le film en couleur doit être équilibré pour la source de lumière employée.





*Pâturage dans la plaine.*

Ph. Gevaert.





*Illuminations  
au Château  
de Versailles.*

*Ph. Kodak.*



*Défilé au Carnaval  
de Nice.*

*Ph. Magnum.*





## TABLEAU D'ÉQUIVALENCE DES INDICES ET DEGRÉS DE RAPIDITÉ DES FILMS

A. S. A.	SCHEINER	D. I. N.	WESTON	GENERAL ELECTRIC	H. ET D.
6	20	10/10	5	8	125
8	21	11/10	6	10	150
10	22	12/10	8	12	200
12	23	13/10	10	16	250
16	24	14/10	12	20	300
20	25	15/10	16	24	400
25	26	16/10	20	32	500
32	27	17/10	24	40	600
40	28	18/10	32	48	800
50	29	19/10	40	64	1000
64	30	20/10	50	80	1250

Dans la notice qui enveloppe leurs produits et sur laquelle sont portées quelques indications pour la pose de sujets moyens, certains fabricants d'émulsions en couleur conseillent de s'abstenir de toute prise de vue avant 10 heures et après 16 heures. C'est être assurément prudent à l'excès. Il est presque certain qu'une dominante de couleur, c'est-à-dire une couleur en excès, va apparaître dans le résultat final, mais l'image ainsi obtenue sera peut-être conforme à la vision que l'auteur avait du sujet à ce moment précis ; elle peut être aussi une interprétation tout à fait personnelle dans la création de cette image.

Si toutefois nous voulons conserver à la prise de vue une lumière naturelle équilibrée, il sera nécessaire d'avoir recours aux filtres correcteurs ou compensateurs de couleur dont nous avons déjà parlé. Voici un exemple : le soleil bas sur l'horizon produit infiniment plus de radiations rouges ou infrarouges que de radiations bleues ou vertes. La dominante sur notre positif en couleur sera donc rouge. En plaçant devant l'objectif un filtre bleuâtre nous allons rétablir l'équilibre chromatique de cette lumière.

Quelle doit être la position de la source lumineuse par rapport au sujet photographié ? Tous les débutants ont reçu ce conseil : « Photographiez avec un éclairage plat » c'est-à-dire que le soleil doit frapper le sujet de face si le soleil est la source lumineuse principale. Ce conseil n'est pas mauvais, la couleur et les oppositions de couleurs remplacent ici le jeu des masses et des valeurs, base de la photographie en noir et blanc. Et cependant dès que le procédé vous sera un peu familier, tentez le contre-jour ! Après quelques essais malheureux, dus souvent à l'apparition d'une dominante bleutée dans les ombres, dominante qu'il est toujours possible de corriger à l'aide d'un filtre de couleur « chaude », les résultats vous sembleront de plus en plus intéressants.

Dans la pratique de la prise de vue en couleur nous n'insisterons jamais assez sur la nécessité de l'exactitude du temps de pose. C'est un élément important de réussite et nous allons le voir en examinant quelques cas particuliers.

### Les paysages

Par temps ensoleillé, en été, le fabricant de film en couleur recommande presque toujours : temps de pose 1/50<sup>e</sup> de seconde à F/5,6 ou F/8. C'est une base solide pour la photographie d'un paysage qui n'offre pas de grands contrastes ni de teintes trop claires ou trop foncées. Si l'appareil est tenu à la main, ne pas descendre au-dessous de cette vitesse pour éviter le risque de « bougé ». Dans la prise de vue d'un paysage en vue générale, il est recommandé de diriger le posemètre, si celui-ci est de réflexion, vers la surface la plus foncée afin que la détermination du temps de pose ne soit pas faussée par l'influence trop marquée du ciel. Les lointains, dans la photographie de sujets placés à grande distance, sont souvent bleutés. Il est nécessaire alors d'utiliser un filtre « jaunâtre » pour atténuer cet effet et de ne pas s'étonner d'un manque de netteté à la projection. La « turbulence » de l'atmosphère, très sensible aussi en noir et blanc, permet rarement de photographier à plus de 600 à 800 mètres.

Si vous opérez sur des sujets en plan moyen, distants de 30 à 40 mètres, il est prudent d'en

### FILMS EN COULEURS EXISTANT ACTUELLEMENT

KODACHROME	Positif	GEVACOLOR	Positif	AGFACOLOR	Positif
EKTACHROME	Positif	GEVACOLOR	Négatif	AGFACOLOR	Négatif
KODACOLOR	Négatif	FERRANIACOLOR	Négatif	DUFAYCOLOR	Positif
EKTACOLOR	Négatif	TELCOLOR	Négatif	FINLAY	Positif
ANSCOCOLOR	Positif	ILFORDCOLOR	Positif		



## TABLEAU DE POSE POUR LUMIÈRE DU JOUR

	SUJETS DE TEINTE MOYENNE	SUJETS CLAIRS	SUJETS FONCES
<b>SOLEIL INTENSE</b>	1/50° — F : 5,6 à 8	1/50° — F : 8	1/50° — F : 5,6
<b>SOLEIL VOILE</b>	1/50° — F : 4 à 5,6	1/50° — F : 5,6	1/50° — F : 4,5
<b>A L'OMBRE PAR TEMPS ENSOLEILLÉ</b>	1/50° — F : 2,8 à 4,5	1/50° — F : 3,5	1/50° — F : 2
<b>NUAGEUX</b>	1/50° — F : 4,5 à 5,6	1/50° — F : 4,5	1/50° — F : 3,5

vérifier les contrastes. Nous avons déjà dit, en effet, que les écarts de brillance d'un sujet photographié en couleur ne doivent pas dépasser le rapport de 1 à 4. Dans la nature, ces rapports sont souvent beaucoup plus élevés et peuvent atteindre la valeur de 1 à 50. La meilleure solution consisterait à attendre une heure plus favorable pour la prise de vue, par exemple l'arrivée d'un nuage qui diminuera ces écarts ou une lumière éclairant le sujet d'une manière différente, mais cette attente est souvent impossible. Dans ces conditions, il faudra choisir entre un manque de détails dans les ombres ou des hautes lumières surexposées. Le posemètre de réflexion sera dirigé vers la partie la plus claire puis vers la partie la plus sombre du sujet et, des indications retenues, on fera une moyenne des poses pour l'ensemble du sujet. Il est cependant préférable dans ce cas d'ouvrir le diaphragme d'une demi-division et de surexposer légèrement la partie claire. En contre-jour ou à l'ombre, nous utiliserons presque toujours un filtre pour rendu plus « chaud ». Dans les deux cas, une ouverture de 1/2 à 1 diaphragme supérieure à l'indication donnée par le posemètre est une règle presque générale. Pour éclairer ces zones d'ombre, on peut utiliser des réflecteurs naturels tels que murs blancs, sable, etc. Une autre méthode, bien préférable d'ailleurs, consiste à éclairer ces ombres avec l'appoint d'une lumière artificielle, mais elle est difficilement applicable à la prise de vue d'un paysage et nous allons examiner le principe de cette méthode pour le portrait en lumière naturelle.

### Le portrait et les groupes

Que votre sujet soit un enfant ou un adulte, un personnage seul ou un groupe de personnages, évitez une lumière brutale de face qui provoquera des expressions figées et des visages grimaçants soulignés encore par des ombres trop dures. Il serait préférable d'opérer avec un soleil tamisé ou dans un lieu légèrement ombré. Pour un groupe, la mesure du temps d'exposition sera faite avec le posemètre tou-

jours un peu incliné vers le sol. Pour le portrait, on cherchera à s'approcher le plus possible du sujet en calculant la pose sur les parties claires du visage. Un carton blanc ou de toute autre matière réfléchissante peut servir à éclairer les ombres trop denses. Dans ce cas, une lumière artificielle d'appoint est alors précieuse car elle est de valeur connue et indépendante de l'orientation de la lumière principale. La qualité de la lumière des lampes flash bleues et de la lampe à éclair électronique permet de les combiner parfaitement avec la lumière du jour. Il n'est donc pas nécessaire d'utiliser des filtres ou une émulsion spéciale. L'obturateur de l'appareil doit être synchronisé et si possible du type central. L'obturateur focal ne permet pas, en effet, avec l'éclair électronique, de passer à une vitesse supérieure au 1/25<sup>e</sup> de seconde. Suivant le modèle et la puissance de la lampe, la relation vitesse-ouverture va varier avec la distance du sujet et la lumière ambiante. Si, par exemple, pour cette lumière, le posemètre indique un temps de pose de 1/50<sup>e</sup> de seconde à F/8 et que nous utilisions une lampe flash bleue PF 25 la distance convenable lampe-sujet sera d'environ deux mètres. Cette distance est en effet celle à laquelle nous ferions usage de la lampe seule à cette vitesse et à cette ouverture sans autre lumière ambiante. Pour obtenir des ombres plus denses mais tout de même détaillées, il suffira d'éloigner la lampe. Les fabricants de lampes indiquent d'une façon très claire pour chaque émulsion en couleur l'ouverture et la vitesse nécessitées par la distance lampe-sujet. Ce calcul très simple s'effectue à partir d'un « nombre-guide » marqué sur l'emballage de la lampe.

Exemple : Soit un film en couleur de 23° Scheiner, une lampe PF 25 et un temps de pose de 1/50<sup>e</sup> de seconde. Nombre-guide : 15.

A 7,50 m nous utiliserons l'ouverture F/2.

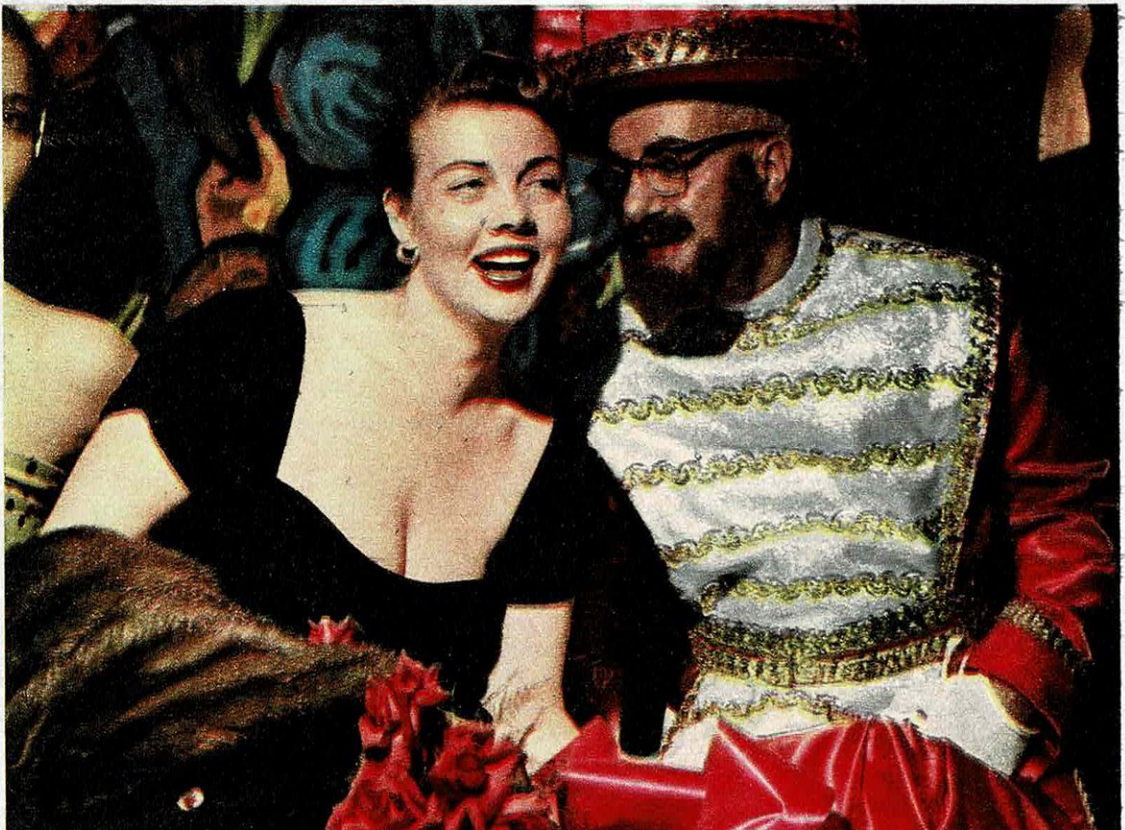
A 5 m — F/3.

A 3 m — F/5.

A 2 m — F/7,5.

Pour un portrait en lumière naturelle, nous recommandons de déterminer l'exposition en







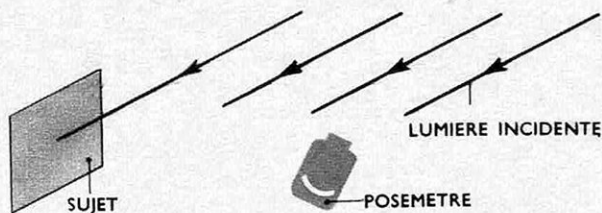
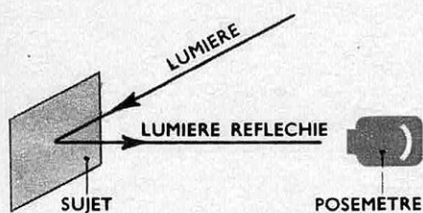


*Mardi gras  
à la Nouvelle-Orléans.  
par Roger Coster.*

Ph. Magnum.







**L'INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE** se mesure à l'aide soit d'un posemètre de lumière réfléchie, soit d'un pose-

mètre de lumière incidente qui exige une correction de pose suivant que l'objet est clair ou foncé.

plaçant le posemètre le plus près possible du sujet afin d'éviter l'influence exagérée du ciel ou des surfaces réfléchissantes très proches. Si toutefois cette approche s'avérait difficile, le calcul peut être effectué à l'aide d'un carton blanc ou gris, dont le pouvoir de réflexion est connu, et qui est placé devant la cellule. Cette manière de procéder présente les mêmes avantages que l'utilisation du posemètre à lumière incidente dont le principe permet aussi de dispenser de cette approche. Une surprise désagréable peut être causée par la réflexion d'objets colorés très proches du sujet, ce qui se traduira sur l'image définitive par une dominante de la même couleur que celle de ces objets. Il serait donc prudent de tenir compte avant chaque prise de vue de la teinte et du pouvoir de réflexion des objets environnants.

## Le reportage

En couleur ou en noir et blanc, le reportage demande les mêmes qualités de la part de l'opérateur : coup d'œil et rapidité d'exécution, ces qualités étant particulièrement importantes pour les prises de vue sportives et les scènes de rue. Le peu de rapidité des émulsions en couleur actuelles est cependant une entrave à ces prises de vues et doit être compensé par l'emploi d'objectifs à grande ouverture et de haute qualité, ainsi que par l'utilisation d'un diaphragme ou d'une vitesse constante. Beaucoup de reporters utilisent en effet une des deux données, diaphragme ou vitesse d'obturation, de manière invariable et jouent avec habileté sur l'autre.

## TABLE DE NOMBRES GUIDES

LAMPES BLEUES POUR FILMS LUMIÈRE DU JOUR		LAMPES JAUNES POUR FILMS LUMIÈRE ARTIFICIELLE	
Temps de pose 1/50's		Temps de pose 1/50's	
PF 25/97	15	PF 25/98	20
PF 24/97	7	PF 24/98	10
PF 45/97	10	PF 45/98	15
PF 60/97	30	PF 60/98	40
PF 100/97	35	PF 100/98	50

Avec le reportage plus encore qu'en toute autre occasion, la lumière d'appoint (flash) devient alors un auxiliaire indispensable.

## Prise de vue en lumière artificielle

Si le soleil reste la source lumineuse idéale, la composition de sa lumière est cependant changeante et son emploi limité dans le temps. La lumière artificielle nous offre par contre une gamme complète de moyens d'éclairage dont les qualités résident surtout dans la constance de la composition de la lumière, l'orientation rapide et facile de la source lumineuse et, dans le cas du flash, l'autonomie de son fonctionnement.

Avec un film équilibré pour une température de couleur de 3 200° K nous pouvons utiliser :

- des lampes épiscopes pour projecteurs, dont la durée moyenne est de 100 heures ; elles s'emploient en général dans des projecteurs à lentille plan-convexe ou de Fresnel et donnent dans ces appareils une lumière dirigée souvent employée comme source principale ;
- des lampes à verre satiné, dont la durée moyenne est de 100 heures ; elles sont utilisées en groupe dans des réflecteurs pour créer un éclairage d'ambiance ou pour éclairer les ombres.

Avec un film équilibré pour 3 400° K nous utiliserons :

- soit les lampes Photoflood d'une durée moyenne de deux heures à pleine puissance, à employer dans un réflecteur ou, si elles sont munies d'un miroir argenté, sans ce réflecteur ;
- soit la lampe flash « Jaune ».

Avec un film équilibré pour 6 000° K, c'est-à-dire un film type « lumière du jour », nous pouvons employer :

- soit la lampe Photoflood bleue (durée deux heures) ;
- soit la lampe à éclair électronique (10 000 à 15 000 éclairs) ;
- soit la lampe fluorescente type « lumière du jour » ;
- soit la lampe flash « Bleue ».

Les lampes doivent être utilisées à la tension



indiquée par le fabricant. Un écart dans le voltage, en plus ou en moins, risque de faire apparaître une dominante de couleur bleue ou jaune. En pratique, si cet écart ne dépasse pas 10 volts, il est à négliger. Pour une variation plus importante, qu'il ne serait pas possible de corriger, nous recommanderons l'utilisation d'un filtre bleuâtre ou jaunâtre suivant les cas. La meilleure solution pour compenser ces écarts reste l'emploi d'un stabilisateur de tension ou d'un survolteur-dévolteur.

Notons aussi que la simple lampe d'éclairage ordinaire peut être utilisée pour la photographie en couleur. Sa température de couleur ne dépasse pas 2 900° K mais l'adoption d'un filtre peut compenser en partie le déséquilibre existant entre cette source et le film utilisé.

## Le portrait en lumière artificielle

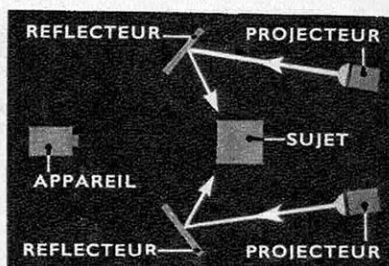
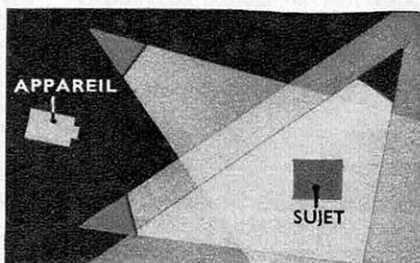
Les techniques concernant un portrait en couleur à la lumière artificielle suivent les mêmes règles que celles qui ont trait au portrait en lumière naturelle : pas de mélange de sources lumineuses qui n'ont pas la même

effet de contraste nécessiterait le choix d'un fond sombre tel que grenat, noir ou gris. Cependant une teinte complémentaire de celle du sujet donne de très bons résultats et d'excellents contrastes. Le ton chair d'une peau claire est bien mis en valeur par des bleus et des verts pâles, mais pour des teintes plus chaudes de la peau il sera nécessaire que le fond soit ou plus clair ou plus foncé.

Un « truc » intéressant est la projection sur ces fonds de lumières colorées à l'aide d'écrans de couleur placés devant les projecteurs ou la composition d'un « montage » à l'aide de diapositives en couleur projetées sur ces fonds.

L'opérateur ayant placé son sujet devant le fond, il convient qu'il étudie comment il doit employer l'éclairage artificiel. S'il ne dispose que d'une source de lumière, telle qu'une lampe Photoflood, il est indispensable que cette lampe soit disposée plus haute que le sujet et que les ombres trop denses soient éclairées par un ou plusieurs réflecteurs. Une deuxième lampe peut alors avantageusement remplacer ces réflecteurs à condition que la première lampe soit conservée comme source principale.

**L'ÉCLAIRAGE** pour le portrait ou la nature morte peut être obtenu par combinaison de lampes mettant le modelé en valeur ou par emploi de panneaux réflecteurs qui envoient une lumière diffuse sur le sujet.



température de couleur, pas d'éclairage trop contrasté, pose correcte. Pour le photographe déjà exercé au portrait en noir et blanc et familiarisé avec le jeu des masses et des valeurs, le seul souci sera l'harmonie des couleurs.

Pour toute prise de vue exécutée en studio, attirons l'attention sur l'importance du fond. Déjà, dans la photographie en noir et blanc, un arrière-plan mal composé ou dont les valeurs sont trop claires ou trop foncées peut réserver de désagréables surprises. En couleur, cet effet prend des proportions surprenantes, soit qu'il provoque, en détournant l'œil du centre d'intérêt, une étonnante tache de couleur en arrière du sujet, soit qu'il influence par sa couleur propre la teinte du sujet. Bien que ce choix soit laissé à la liberté de l'opérateur et surtout à son goût personnel, tous les fonds de couleur ne conviennent pas pour tous les personnages. Si le choix d'un fond blanc ou bleu semble idéal pour la photographie d'un enfant, le portrait d'un adulte dont on voudrait souligner le caractère par un

À part des effets spéciaux cette source principale est indispensable ; elle détermine le modelé du visage et évite une multitude d'ombres consécutives à l'emploi de plusieurs lampes.

Une autre source de lumière peut être disposée utilement pour l'éclairage général de la chevelure qui apparaît souvent de teinte trop foncée sur l'épreuve. Si elle est employée en contre-jour, la brillance des hautes lumières des cheveux ne doit pas dépasser les hautes lumières du visage.

Les installations électriques privées actuelles permettent rarement l'emploi de plus de quatre lampes de 500 watts. Nous indiquerons donc, pour deux lampes de 500 watts placées à 45° de l'axe appareil-sujet, quelques temps de pose pour des distances moyennes et pour un film d'environ 23° Scheiner :

1,50 m	F/16	1 s
2,10 m	F/11	1 s
3 m	F/8	1 s
4,20 m	F/5,6	1 s
6 m	F/4,5	1 s





*Le biologiste Jean Rostand, par André Steiner.*



*Contrejour,  
Mlle M...*

*Ph. Kodak.*



S'il est relativement aisé d'obtenir que les adultes restent à peu près immobiles pendant le réglage des lumières et surtout pendant l'exposition du film, il est tout à fait impossible d'obtenir d'un enfant une pose d'une seconde ou plus.

Nous ferons alors intervenir le flash magnésien ou électronique. Pour ne pas fatiguer le sujet, une faible lumière d'ambiance permettra la répartition et la disposition des lampes flash en source principale et en sources secondaires. Les méthodes de réglage de ces lumières sont les mêmes que celles employées pour les autres modes d'éclairage. Nous pouvons disposer aussi de réflecteurs ou de plusieurs lampes montées en série et qui seront synchronisées avec le déclenchement de l'obturateur. Le temps de pose avec ces lampes peut aller du 1/50 de seconde au 1/1000, ce qui évite pratiquement tous les risques de « bougé ». Il n'est pas du tout nécessaire que l'obturateur de l'appareil soit synchronisé et nous pouvons employer la méthode dite « open-flash ». L'obturateur est ouvert le temps nécessaire au départ de la lampe, puis immédiatement refermé. La lumière ambiante doit être considérablement atténuée et la pose avec l'obturateur la moins longue possible.

Un excellent éclairage est donné par l'utilisation de la lampe flash en direction d'un plafond blanc, ce qui donne l'impression d'une lumière presque naturelle.

Le calcul de la pose s'effectue à l'aide d'un nombre-guide indiqué pour chaque lampe et en fonction de la distance lampe-sujet.

## Photographie d'intérieurs

Dans la pratique de la photographie d'intérieurs, il est surtout important de ne pas mélanger deux sources de lumière dont la température de couleur est différente et de respecter la limite du rapport des contrastes. Pour un intérieur où la lumière du jour est prépondérante, il est possible d'utiliser comme source complémentaire et pour atténuer des ombres trop denses les lampes flash bleues ou le flash électronique. Il serait bon cependant de respecter une certaine vérité d'ambiance et d'éviter que l'intensité des deux lumières soit égale.

Avec la lumière artificielle utilisée comme seule source lumineuse à l'intérieur, nous pouvons obtenir des effets intéressants en remplaçant les lampes électriques ordinaires par des lampes équilibrées pour le type de film employé.

Le calcul du temps de pose sera effectué à l'aide du posemètre à lumière incidente dirigé vers les hautes lumières et le temps indiqué divisé par cinq ou six. Cette méthode présente

l'avantage de pouvoir utiliser le posemètre même en lumière très faible. A condition que l'appareil soit parfaitement immobile, il est quelquefois recommandé de déplacer les lumières pendant la pose afin que les zones d'ombre ne soient pas nettement délimitées. Un temps de pose assez long (de 10 secondes à plusieurs minutes) ou au contraire très court (flash électronique) nécessite une correction de l'ouverture du diaphragme et l'emploi de filtres spéciaux.

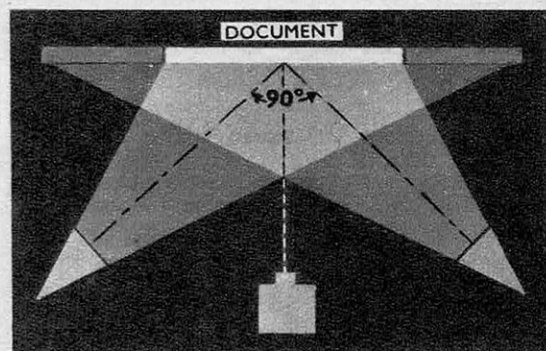
## Nature morte

L'harmonisation des couleurs d'une nature morte est le fait d'un sentiment personnel et nous ne pouvons que conseiller la modération dans le choix et la qualité des couleurs. Il est bien préférable souvent d'éviter l'échantillonnage de couleurs et de s'attacher à faire ressortir le sujet principal par une opposition habile des masses et des couleurs. L'éclairage en contre-jour, comme dans la nature morte en noir et blanc, prend ici une valeur exceptionnelle. La mesure du temps de pose sera effectuée sur les parties les plus éclairées, en tenant compte du contre-jour, et les ombres dures seront adoucies par des réflecteurs ou des ambiances pour donner de la « matière » à l'objet.

Une autre méthode d'éclairage consiste à n'envoyer sur le sujet que de la lumière diffuse. Les projecteurs ou les ambiances sont alors dirigés sur les réflecteurs, eux-mêmes orientés vers le sujet. Le fond, dans le cas de la nature morte, doit être aussi très bien étudié car il participe étroitement à l'ensemble.

## Reproduction

La reproduction des documents en couleur ne pose pas de problèmes particuliers. Comme pour le noir et blanc, la mise en place du document, de l'appareil et des moyens d'éclairage doit être très soignée. Il faut tout d'abord s'assurer que le document est parfaitement



**POUR LA REPRODUCTION** de documents en couleur, on utilisera deux lampes disposées obliquement ou des flash électroniques quand le document est trop fragile pour supporter la chaleur des projecteurs.

plan, puis amener l'appareil à la hauteur de son centre en vérifiant que le dépoli de l'appareil lui est parallèle.

Deux lampes placées à 45°, à une distance de 1,50 m, suffisent pour éclairer un document qui n'exécède pas 0,80 m. Pour une surface plus grande, il sera nécessaire de placer les lampes à une distance minimum de 2,50 m, ou de disposer quatre lampes aux angles du document. Si la surface est brillante, les lampes seront déplacées et orientées jusqu'à extinction des reflets.

Quand le document est trop fragile pour supporter la lumière et la chaleur des lampes, on peut avantageusement employer le flash électronique. Au cours de la pose il suffira de placer la lampe à éclair aux différentes places qu'auraient occupées les lampes.

Pour vérifier l'égalité de l'éclairement sur le document, on peut employer un luxmètre en lumière incidente ou réfléchi ou encore, après avoir recouvert le document d'une surface dont le pouvoir de réflexion est connu, mesurer l'égalité de l'éclairement sur cette surface.

## Photographie scientifique

Depuis de nombreuses années déjà la photographie en couleur est employée par les laboratoires et les chercheurs. Il semble toutefois que l'intérêt se soit particulièrement porté sur les résultats obtenus en microphotographie (coupes colorées de végétaux, d'animaux, de cristaux, etc.). Ces techniques demandent un matériel tout à fait spécial tel que les lampes à bas voltage où le flash électronique incorporé au microscope est indispensable pour la photographie d'êtres vivants.

Nous attirons aussi l'attention sur l'intérêt que présente l'utilisation de toutes les techniques employées en lumière de jour ou en lumière artificielle pour l'étude des sciences naturelles. Dans ce domaine, la macrophotographie est de plus en plus pratiquée en couleur. Elle ne demande qu'une modification de la focale de l'appareil, ce qui entraîne une augmentation du temps de pose proportionnelle à l'allongement de la focale.

## Photographie sous-marine

Voici encore un vaste domaine où la photographie en couleur ne fait que débiter. Le flash électronique et le flash magnésien sont surtout les sources employées pour ce genre de photographie. Il n'est guère possible de donner des indications précises sur le film ou les temps de pose nécessaires. Les conditions changent avec l'état de l'eau, l'équipement de l'appareil, les réflecteurs utilisés pour les lampes. Seule la photographie en couleur et en lumière artificielle permet de découvrir

avec les couleurs qu'il aurait sans l'absorption des radiations lumineuses par la couche d'eau traversée, ce monde sous-marin qui apparaît bleu à l'œil du plongeur.

## Photographie aérienne

Il est un cas intéressant à signaler dans l'utilisation des films en couleur. Pour la prise de vue aérienne, on recommande l'emploi, aux hautes altitudes, d'un film « lumière artificielle » avec filtre approprié. Il donne en effet un meilleur rendu des couleurs en présence du voile atmosphérique que ne le ferait un film « lumière du jour ».

## Projection, duplicata, conservation

Le positif en couleur peut être examiné par transparence ou à l'aide d'un projecteur. L'examen par transparence nécessite une source de lumière dont la température de couleur soit très équilibrée pour ne pas dénaturer les couleurs de l'image. Une excellente solution consiste à examiner l'image derrière une lentille grossissante de plus grande dimension que le cliché.

La projection demande un matériel plus important et une pièce relativement obscure. Pour un écran dont la base est de 1,50 m, la lanterne de projection doit être équipée d'une lampe de 250 watts. La température de couleur de la lampe est à surveiller ainsi que l'échauffement du film. Si les spectateurs ne sont pas trop nombreux, de façon que personne ne soit trop éloigné de l'axe appareil-écran, nous recommanderons l'utilisation d'un écran composé de perles de verre et dont le pouvoir réflecteur est bien supérieur à celui d'un écran blanc mat et uni.

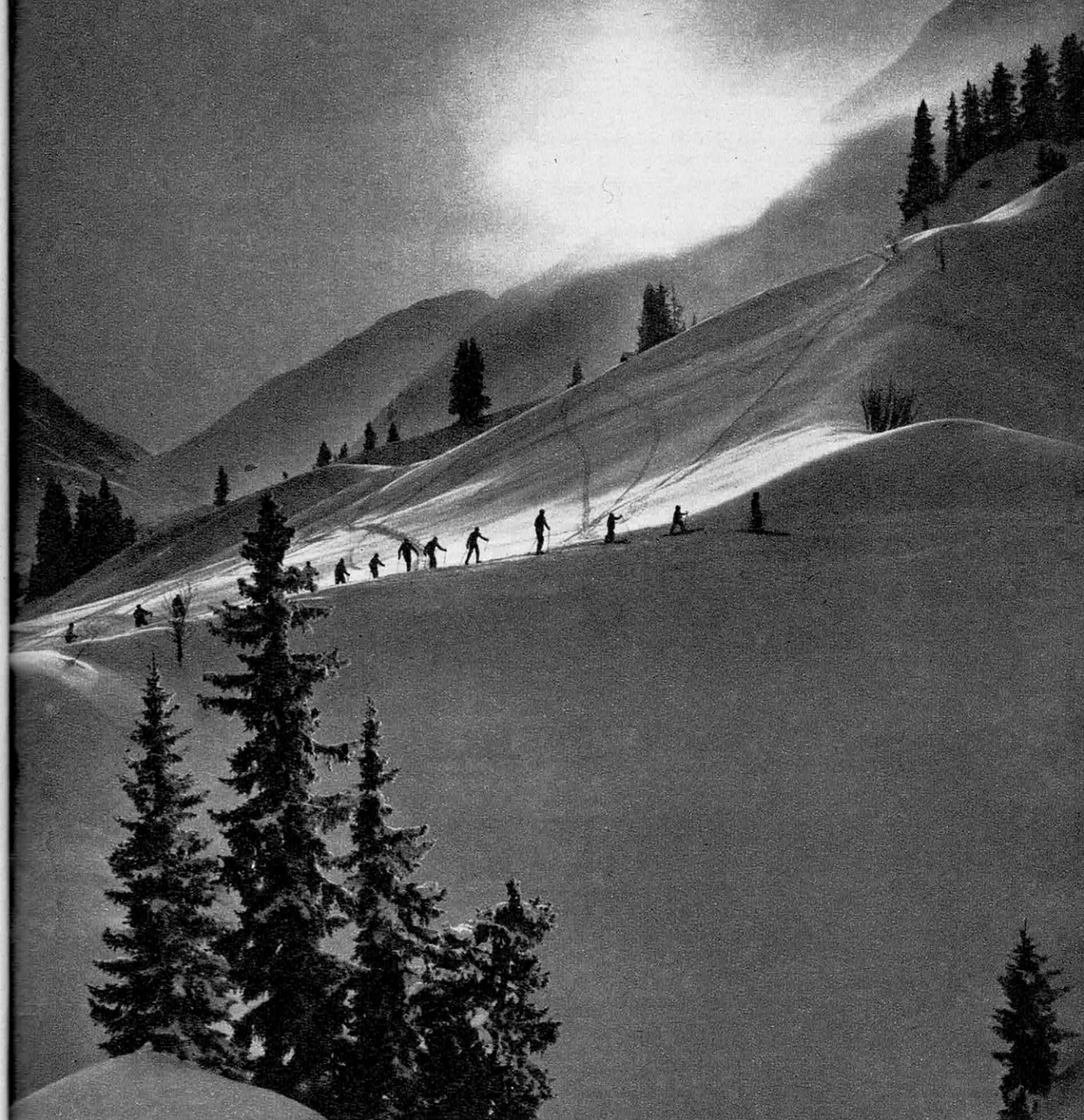
A partir de transparents en couleur, et surtout s'ils sont précieux, il est maintenant possible de faire exécuter des duplicata. Ce travail, assez délicat, ne peut être confié qu'à des spécialistes qui peuvent d'ailleurs les réduire ou les agrandir. A partir de négatifs couleur, ce travail est plus aisé et donne de très bons résultats.

Les clichés et les tirages en couleur sont plus fragiles que le même matériel en noir et blanc. Il est prudent de monter les clichés positifs entre deux lames de verre dans un cadre étanche à la poussière. Eviter soigneusement d'exposer trop longtemps les épreuves ou les clichés à la lumière, les colorants qui composent l'image sont très instables, sensibles aussi à la température ambiante et au degré d'humidité de l'air. Ils sont à conserver dans un endroit sombre, sec et frais.

Jean Marie Baufle

Service National de Muséologie  
(Muséum National d'Histoire Naturelle)





Ph. Schneiders

*Ecole de ski à Steibis en Bavière.*

# PHOTOGRAPHIE EN MONTAGNE

**L**E touriste qui décide de choisir la montagne comme champ d'action se doute bien que ce domaine exige une certaine préparation et un équipement spécial. Son instinct de conservation lui dicte cette prudence, car le mythe de l'Alpe homicide est toujours vivant. Le photographe, au contraire, chez qui l'attrait de sujets nouveaux et réputés grandioses suscite enthousiasme et impatience qu'aucune appréhension ne vient modérer, risque de ne pas attacher suffisamment d'importance aux problèmes particuliers

qui se présentent à lui. Or son dépaysement sera complet : conditions matérielles et morales, nature et déclivité du sol, abondance et qualité de la lumière, densité de l'atmosphère, paysages trop grands, trop profonds et inhabituels, tout contribuera à le dérouter. Il aura vite le sentiment que sa technique exige une mise au point et que ses réflexes sont à contrôler.

Aussi bien le touriste qui se hasarde timidement sur un glacier, que l'alpiniste éprouvé en quête de joies rudes et sportives, se trouvent violemment impressionnés, bien qu'à des degrés divers, par les mêmes phénomènes : le vent, le froid ou la chaleur intense, la réverbération aveuglante, l'essoufflement, la fatigue sont autant de facteurs contrariant leur initiative. La difficulté du passage et le sentiment du danger entraîneront une certaine répugnance à sortir l'appareil du sac et à figurer la recherche du meilleur point de vue. L'encombrement de la corde et du piolet, toutes les sujétions de la technique alpine restreindront sérieusement sa liberté. Enfin, le souci du retour avant la nuit ou l'incertitude du succès de la course limiteront toujours le temps dont dispose le photographe. Ses compagnons se chargeront d'ailleurs, le cas échéant, de critiquer ou d'interdire les arrêts nécessaires.

## La lumière - Les filtres

Les départs très matinaux qui sont de règle pour éviter la chaleur de midi et allonger la journée amèneront l'alpiniste-photographe à travailler avec une lumière très variable selon la hauteur du soleil. Cette lumière se différencie d'ailleurs plus ou moins de celle dont on jouit habituellement en plaine, en raison de la pureté de l'atmosphère. Celle-ci diminue l'importance de la diffusion des radiations ultraviolettes, violettes et bleues qui sont donc souvent pré-

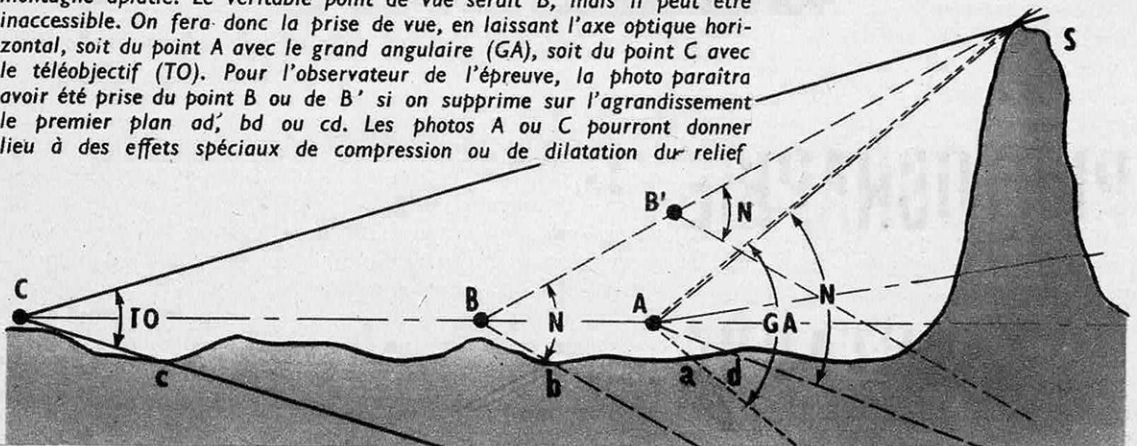
pondérantes. Le changement fréquent des conditions atmosphériques et de la nébulosité entraînera aussi des variations très importantes de la composition spectrale de la lumière.

L'œil, la cellule photoélectrique et l'émulsion possèdent une sensibilité différente pour chaque radiation. Les fabricants s'efforcent de réaliser une certaine équivalence pour la lumière habituelle de la plaine, mais on devra se montrer très méfiant à cet égard dès qu'on aura des raisons de croire que telle ou telle radiation prédomine d'une façon anormale. Même les coefficients des filtres seront sujets à caution puisque, déterminés eux aussi pour de la lumière normale, ils sont naturellement différents si la couleur de la lumière se rapproche ou s'écarte de la leur.

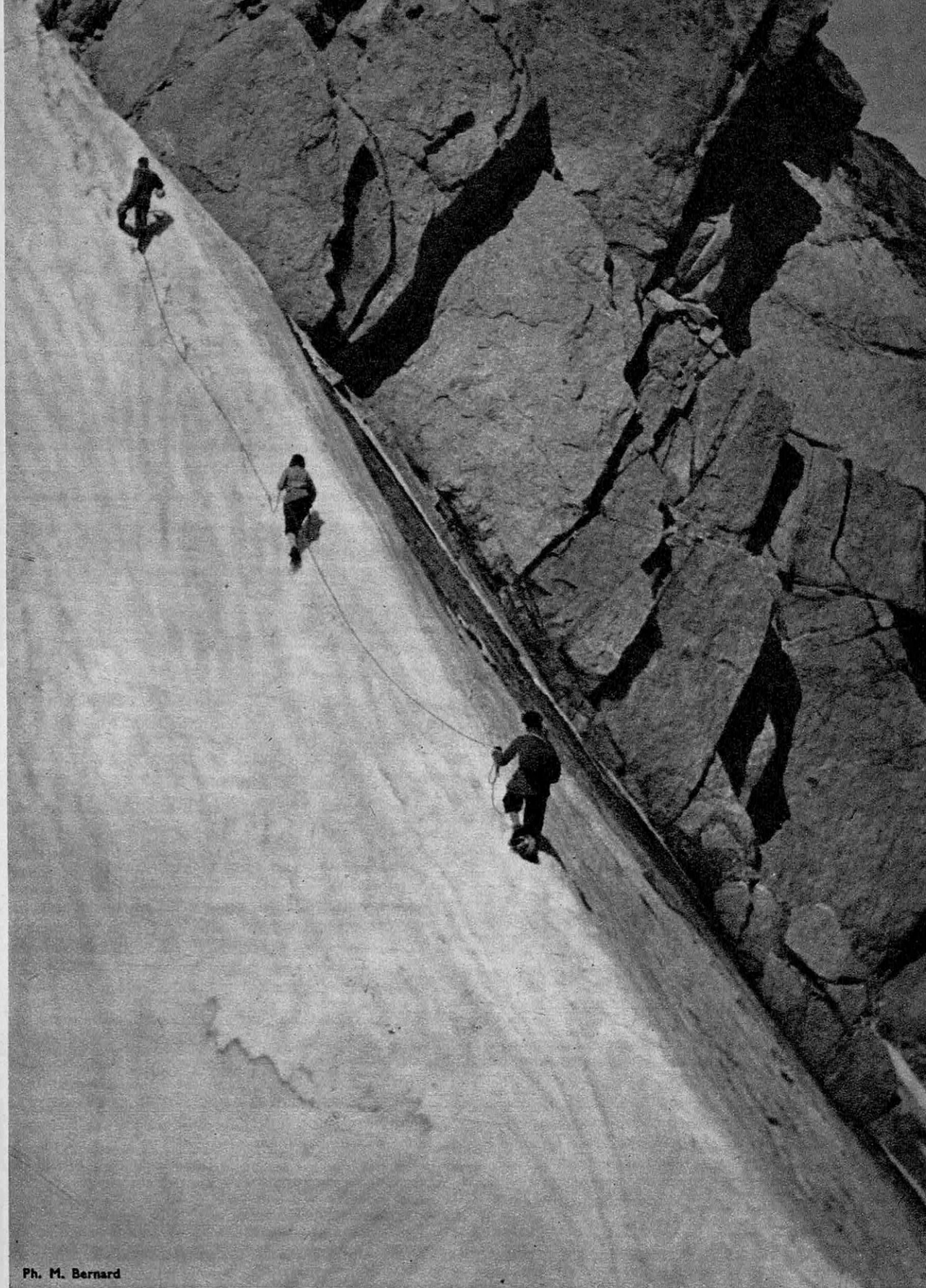
Celui qui voudrait opérer avec une certaine rigueur scientifique, surtout en couleurs, n'aura d'autres ressources que d'emporter un spectrocromimètre et de mesurer, avant chaque prise de vue, la « température de couleur ». Mais il faut aussi connaître parfaitement la courbe de sensibilité de l'émulsion, celle de l'absorption des filtres et même celle des verres de l'objectif. Tout cela n'est évidemment possible que pour le professionnel, utilisant journellement un matériel bien connu et faisant contrôler constamment ses résultats. L'amateur n'a pas à s'encombrer d'un appareil de mesure qu'il n'utiliserait qu'une ou deux fois par curiosité et qui risquerait d'absorber son attention d'une façon exagérée.

Mieux vaut se contenter des quelques données générales suivantes, faciles à retenir, et accepter avec modestie, une fois pour toutes, un certain coefficient d'incertitude. Vous en serez quitte en prenant plusieurs vues du même sujet dans des conditions sensiblement différentes. Les appareils modernes permettent cette largesse et c'est très rapidement fait.

**LE SOMMET S** peut être photographié du point A avec l'objectif normal N en inclinant l'appareil vers le haut, mais l'image montrera une montagne aplatie. Le véritable point de vue serait B, mais il peut être inaccessible. On fera donc la prise de vue, en laissant l'axe optique horizontal, soit du point A avec le grand angulaire (GA), soit du point C avec le téléobjectif (TO). Pour l'observateur de l'épreuve, la photo paraîtra avoir été prise du point B ou de B' si on supprime sur l'agrandissement le premier plan ad, bd ou cd. Les photos A ou C pourront donner lieu à des effets spéciaux de compression ou de dilatation du relief







Ph. M. Bernard

**LA TRAVERSÉE DES AIGUILLES DORÉES** dans le massif du Mont Blanc. La partie supérieure de l'image a

seule été conservée. Appareil Leica avec objectif de 35 mm de distance focale, ouverture F/9, 1/100 s, filtre jaune clair.



Ph. M. Bernard

Vous vous en trouverez toujours bien si vous êtes difficiles sur la qualité du rendu et la nuance de la couleur. Ce conseil est rarement donné parce qu'il risque d'être considéré comme un aveu d'incompétence, mais il est sage, sûr et pratique, en tout cas il permet un choix.

1° L'emploi d'un parasoleil et d'objectifs modernes traités (antireflets) est particulièrement utile en montagne afin d'éviter que la lumière émise par des plages brillantes (névés, ciels) situées en dehors du champ, ne puisse être recueillie par la lentille avant de l'objectif et donner lieu à des rayons parasites nuisant au brillant de l'image.

2° L'emploi en montagne des filtres habituels suit les règles connues : le filtre vert, par exemple, améliore le rendu des verdure et leur modelé ; l'orange diminue le voile atmosphérique et accentue les contrastes, notamment dans les lointains ; le jaune ou le vert détachent les nuages du ciel bleu, ils renforcent aussi les ombres sur la neige, qui sans eux, auraient tendance à être trop claires parce qu'elles sont bleuâtres.

3° En haute altitude, dès que le soleil est un peu haut, les radiations ultraviolettes, violettes et bleues prédominent, et il faut en tenir compte.

Les radiations ultraviolettes sont gênantes parce que les fabricants d'émulsions et d'objectifs n'ont pas prévu leur présence en pareille quantité. Il peut en résulter non seulement un mauvais rendu des valeurs, mais (dans le cas assez rare où on travaillerait à grande ouverture) une perte de définition. On les élimine en totalité par l'emploi d'un filtre UV ou de l'un des filtres habituels. (Les filtres légers n'en absorbent qu'une fraction, mais cela est suffisant dans la pratique). Le filtre UV sera de préférence celui recommandé par le fabricant d'objectif et d'émulsion. Il n'augmente pas la pose, cependant il est bon de l'affecter du coefficient 2 en très haute altitude.

4° Dans les mêmes conditions (haute altitude et soleil assez haut) on tiendra compte non seulement de la présence des rayons ultraviolets, mais aussi de la prédominance des rayons bleus. On emploiera donc seulement des filtres légers, un filtre foncé ayant pour effet de fournir des ciels beaucoup trop noirs. Comme pour le filtre UV, on doublera leur coefficient correcteur normal, toujours pour éclaircir le ciel.

5° Le matin et le soir, où les radiations jaunes sont plus abondantes, on devra diminuer légèrement le coefficient correcteur normal d'un filtre jaune.



Dans les sapins à Mégève par neige fraîche. Appareil Leica, objectif de focale 50 mm, ouverture  $F/6,3$ ,  $1/100$  s, sans filtre.



Une station de ski près de Berchtesgaden dans l'Obersalzberg (Bavière).



6° Pour la couleur, on se protégera également des rayons ultraviolets par le filtre UV, et des rayons bleus et violets en excédent par le filtre recommandé par le fabricant d'émulsion (pour le Kodachrome, le Wratten I A qui rend inutile le filtre UV). Mais ces deux filtres provoqueraient une dominante vert-jaune au cas où ils seraient employés sans nécessité.

7° Le filtre de polarisation sera d'un emploi très rare étant donné qu'il ne peut qu'assombrir le ciel presque toujours déjà trop foncé. Il permettra dans certains cas d'atténuer des reflets sur la neige ou sur des nappes d'eau.

## Temps de pose - Ouverture

L'abondance de lumière permet presque toujours un instantané assez rapide, même si on a besoin d'une grande profondeur de champ. On choisira donc un film panchro de sensibilité moyenne pour réduire le grain au minimum. Celui-ci se voit en effet beaucoup dans les ciels, où il est choquant parce qu'il ne peut pas être confondu avec la matière d'un objet ; un ciel et un nuage doivent conserver sur l'image leur caractère immatériel, transparent et limpide, sous peine d'être alourdis.

On éliminera autant que possible le flou de bougé, malgré l'essoufflement et les battements du cœur, en adoptant la vitesse d'instantané maximum compatible avec l'ouverture, et en appuyant sur un rocher, quand cela est possible, l'appareil, les mains ou la tête.

L'emploi de la cellule n'est pas indispensable à qui possède déjà une certaine expérience, et il exige quelques précautions : un nouvel étalonnage sera nécessaire pour la lumière spéciale de haute montagne. Lorsqu'il s'agit de sujets à grands contrastes, il faut toujours se rendre compte du rapport des brillances extrêmes en visant alternativement et exclusivement les parties sombres et les parties claires afin de choisir une donnée intermédiaire selon le résultat désiré (détail dans les lumières ou détail dans les ombres). Pour un sujet rapproché à contraste normal, on veillera à ce que la cellule ne soit pas influencée par des plages brillantes ou sombres situées en dehors du champ de l'appareil ; à cet effet, on l'inclinera au besoin dans une direction légèrement différente du sujet tout en surveillant l'aiguille.

D'une façon générale, il faut éviter la sous-exposition à basse altitude et la surexposition dans la région des neiges. Car dans le premier cas, les détails des ombres sont essentiels ; dans le second, on devra toujours conserver tous les détails de la surface de la neige ou de la glace, de préférence à ceux des ombres. Le tirage sur papier devra être assez poussé pour mettre tous les détails en valeur, même si cela entraînerait à griser un peu la neige ou la glace.

## Cadrage - Perspective

En montagne, le sujet n'est pas seulement devant nous, il est tout autour de nous, et aussi bien au-dessus qu'en dessous. Notre point



de vue nous est souvent imposé sans possibilité de recul ni de rapprochement. On se trouve donc tenté d'incliner l'appareil vers le haut pour conserver les sommets dans le champ. Mais c'est là une pratique à éviter car elle donne une image fort décevante. La face de montagne la plus abrupte paraîtra sur l'épreuve en pente douce ! Ce n'est qu'en stéréoscopie que l'on peut rétablir l'effet réel, et ceci à la condition de regarder la diapositive avec un stéréoscope à main, maintenu dans l'inclinaison de l'appareil lors de la prise de vues.

L'inclinaison vers le bas entraîne l'effet inverse : le caractère escarpé d'une paroi ou d'une aiguille se trouve fortement exagéré. C'est le même effet qui, sur une route au sommet d'une côte, fait paraître le versant opposé toujours plus abrupt qu'il n'est dans la réalité.

Il est vrai qu'il est possible de corriger ces

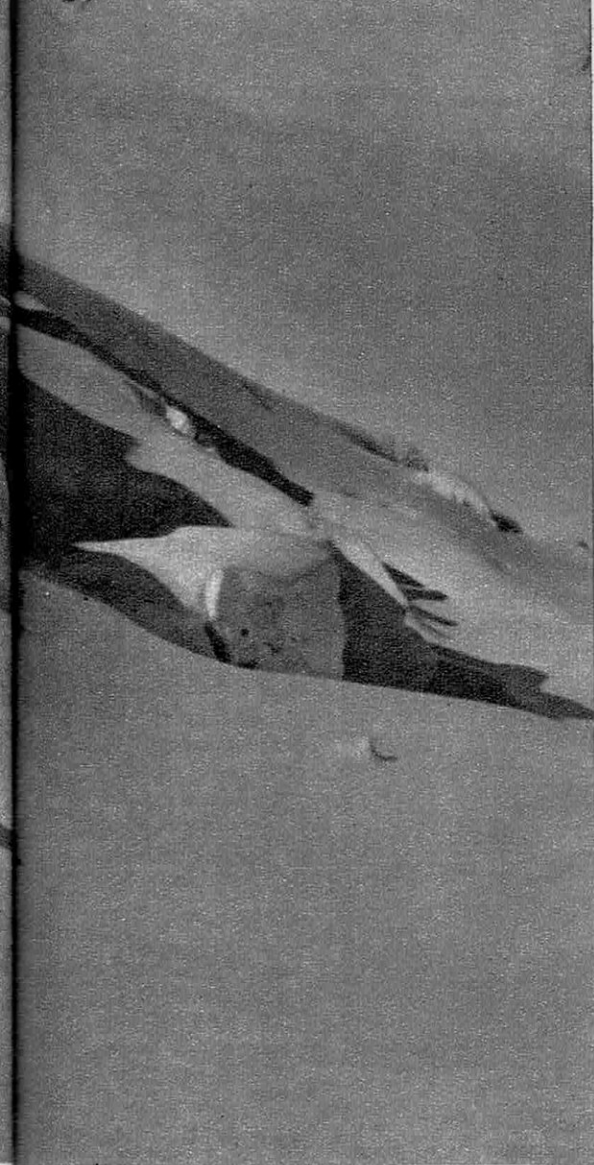
effets de perspective lors de l'agrandissement du cliché en inclinant celui-ci par rapport à l'axe optique (et également le papier). Mais cette pratique est délicate et la construction de la plupart des agrandisseurs ne permet guère de l'appliquer.

Il n'y a donc pas d'autre solution satisfaisante, si on désire avoir dans le champ le sommet d'une montagne trop rapproché ou trop haut, que d'augmenter le champ de l'appareil en l'équipant d'un objectif de focale plus courte.

Cette modification de la focale aura sa répercussion sur la perspective de l'image, car à agrandissement égal, son échelle sera plus petite que si elle avait été prise avec la focale normale et, faute de savoir quelle a été la focale choisie, on attribuera cette échelle à l'éloignement. Tout se passera donc comme si la photo avait été prise avec une focale normale



**LA MONTÉE DES SKIEURS** le matin sur le glacier en neige de printemps. Cette photographie a été prise avec un Leica, objectif 50 mm, F/9, 1/100 s. Filtre jaune clair.



Ph. M. Bernard

d'un point beaucoup plus éloigné du sujet. Cela n'a pas grande importance si le sujet est dans un seul plan. Mais s'il comporte des plans successifs plus ou moins reliés entre eux, le paysage apparaîtra étiré en profondeur. Par exemple, si on photographie une caravane parcourant une arête reliant le photographe à un sommet, cette arête paraîtra plus longue et les alpinistes plus distants les uns des autres. Au contraire, avec une longue focale, l'arête paraîtra courte et escarpée et les alpinistes plus près l'un de l'autre.

Cet effet de perspective faussée se produit aussi lorsqu'on regarde de trop près ou de trop loin l'épreuve agrandie. La distance d'examen qui procure la perspective exacte est égale, d'après la théorie, à la focale de l'objectif multipliée par le rapport d'agrandissement. Des épreuves trop petites ou vues de trop loin suggèrent un relief exagéré,

tandis que celles qui sont trop grandes ou vues de trop près, compriment ce relief.

De même, l'agrandissement d'une portion seulement du cliché ou la coupe des bords d'une épreuve provoquent le même effet que l'emploi de la longue focale. Les mêmes causes peuvent aussi, du fait du déplacement du point de vue, supposé toujours au centre de l'épreuve définitive, fausser la perspective, mais ce qui serait un inconvénient sérieux en photo d'architecture sera pratiquement inaperçu en photo de montagne. Aussi est-il conseillé de recourir sans aucune appréhension à cette pratique de rogner le bord des épreuves agrandies, qui permettra de supprimer une plage blanche désagréable sur les bords ou au premier plan ou de relever le sommet près du bord supérieur du cadre, faisant ainsi paraître la montagne plus haute et réduisant l'importance d'un ciel trop noir ou sans intérêt.

### Choix du matériel et de l'équipement

Nous avons déjà indiqué l'avantage procuré par l'emploi d'objectifs de différentes focales. C'est dire le prix que nous attachons aux appareils à objectifs interchangeables et notamment au format  $24 \times 36$  qui seul permet de disposer sans encombrement excessif de plusieurs objectifs. Trois sont nécessaires et suffisants : foyer court, normal et long. Une ouverture supérieure à F/4,5 est inutile. La monture à baïonnette est préférable comme étant de manœuvre plus rapide lors du changement d'objectif. Un idéal non encore réalisé serait de posséder un viseur universel faisant corps avec l'appareil, tandis que la cellule commandant automatiquement la vitesse d'obturation, qui est mise à notre disposition, ne procure pas ici un avantage compensant l'alourdissement et l'encombrement supplémentaire.

Le nombre de vues disponibles sans changement de film doit être important, car ce changement s'imposera le plus souvent mal à propos.

L'appareil doit pouvoir être porté en bandoulière, sans aucune gêne ni par son poids ni par son volume. On le placera de préférence sur la poitrine, maintenu en contact avec celle-ci par une courroie supplémentaire passant derrière le dos et facilement largable, comme une laisse de chien.

On devra vérifier que les filtres et le parasoleil se fixent facilement sur les objectifs et ne risquent pas de tomber : la fixation par



Ph. M. Bernard

A l'Aiguille Verte, descente de l'arête du Moine. Appareil Leica, objectif 35 mm, F/12,5, 1/200 s, filtre UV ; éprouve rognée en bas.

simple emboîtement donne souvent des mécomptes, étant toujours trop lâche ou trop serrée sur l'un ou l'autre des objectifs.

### Choix du sujet

La montagne sollicite le photographe d'une façon un peu trop provocante. Il faut s'en rendre compte le plus vite possible afin d'éviter de perdre son temps et de gâcher de la pellicule. Le caractère de nouveauté qui séduit le touriste est souvent trompeur, car certains paysages de montagne ont été fixés sur la pellicule autant de fois que l'Arc de Triomphe ou le Château de Versailles, et ce qui paraît nouveau risque de ne l'être plus depuis longtemps pour une catégorie de plus en plus nombreuse d'initiés, depuis que le goût des explorations provoque cette multitude de conférences, de reportages ou d'édition de livres illustrés sur les expéditions alpines.

Le réflexe de tirer l'appareil du sac devant un beau sujet devra donc toujours être contrôlé sévèrement par les questions : « A quoi bon ?

Que signifiera ce cliché ? Pour qui aura-t-il quelque valeur, pour moi ou pour tout le monde ? »

La valeur pour soi n'est pas à discuter, elle est très respectable ; on regrette rarement d'avoir fixé un souvenir, et s'il vous gêne à un moment donné, on peut toujours le détruire.

La valeur pour les autres peut être documentaire, artistique ou humaine.

Il n'est pas indispensable d'aller dans l'Himalaya pour rapporter un document utile. Donner la possibilité de montrer un itinéraire sur une face de montagne justifie une photographie dans la mesure où ce document est suffisamment rare. Faire connaître une montagne ou un massif peu fréquenté, une aiguille encore vierge, l'aspect nouveau d'une montagne célèbre observée d'un sommet rarement escaladé, voilà une activité intéressante. Mais le cliché doit être impeccable.

On peut aussi vouloir montrer la beauté, la grandeur, le caractère sauvage et désertique de la montagne. Elle se prête en vérité d'une façon exceptionnelle aux recherches esthétiques.



ques soit par l'architecture de ses lignes et de ses volumes, soit par les formes, le modelé et la nature de ses surfaces sur lesquelles joue la lumière. Mais le temps n'est plus où beaucoup de ses aspects étaient encore inédits. Ils ont été exploités à fond dans ces dernières années et il devient difficile de ne pas retomber dans des poncifs si on n'a pas une vision personnelle des choses. On recherchera en tout cas des conditions particulières d'éclairage, d'intempérie ou de circonstance, on essaiera de saisir un effet fugitif créé par le vent ou de bénéficier d'un ciel intéressant.

Le mélange des deux genres, documentaire et artistique, donnera lieu à des épreuves qui seront toujours recherchées, car les difficultés de leur réalisation entraînent leur rareté. En fait, il existe très peu de belles photographies des paysages les plus classiques des ascensions difficiles et guère plus de photographies originales des sites les plus réputés.

L'introduction de l'élément humain dans une épreuve lui confère toujours un intérêt supplémentaire et particulier, mais elle est des plus délicates. Le plus facile sera de montrer tout juste la présence de l'homme par une silhouette lointaine. Encore faut-il se méfier de l'attitude du personnage qui, notamment du fait de son équipement, peut fournir un profil plus ou moins grotesque avec son sac sur le dos. Plus il se rapproche de l'objectif, plus les difficultés sont sérieuses. Si on le prend en action, l'instant précis du déclenchement entraîne un certain hasard en ce qui concerne l'harmonie du geste et la beauté de l'attitude, et un détail malencontreux suffit à tout gâcher. À l'arrêt, il manquera de naturel s'il se voit observé ou bien son comportement sera sans valeur expressive. C'est ce qui explique qu'autrefois on demandait à son partenaire que l'on photographiait sur un sommet de prendre une attitude victorieuse : il projetait son chapeau à bout de bras pour manifester son enthousiasme !

Cette gesticulation démodée et théâtrale a été ensuite remplacée par les occupations les plus futiles : on allume sa pipe, on boit à la gourde, on regarde la carte, on montre un point à l'horizon avec le piolet. Cela vaut mieux que de regarder l'appareil d'un air de dire : « c'est moi, je suis là », mais c'est sans aucun intérêt. Il faudrait montrer l'alpiniste aux prises avec les difficultés, en évoquant l'ambiance particulière du moment, présenter par exemple le passage d'une crevasse ou le départ d'un rappel avec des attitudes et des expressions vraies, suggérant l'inquiétude de celui qui descend et l'attention de celui qui l'assure.

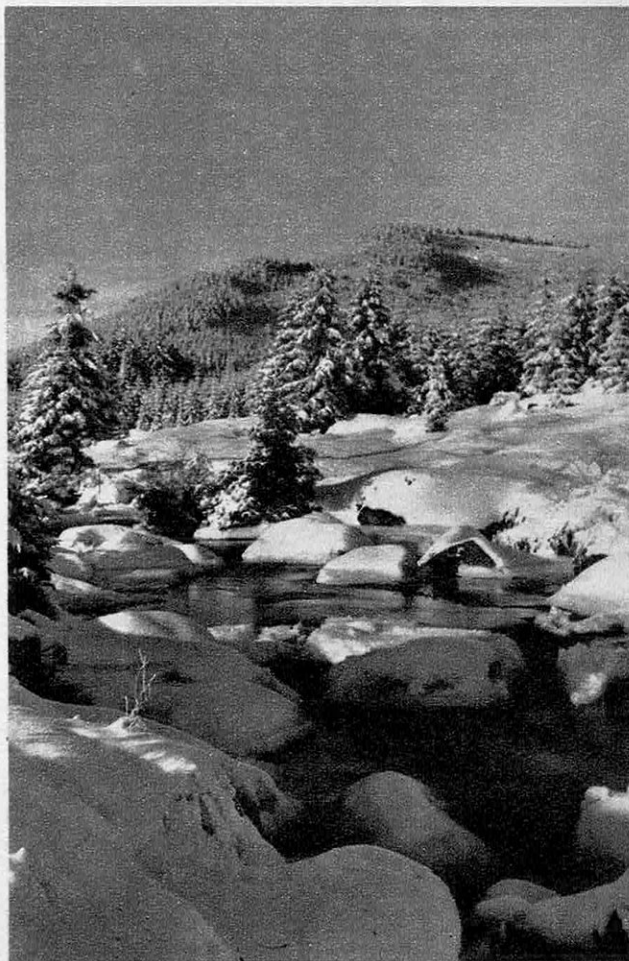
Mais la réussite d'un pareil cliché comporte tellement d'exigences, en ce qui concerne l'éclairage des figures, la recherche d'un point de vue favorable, d'ailleurs souvent inexistant, montrant à la fois les personnages et le vide, les contraintes de la sécurité personnelle, le peu de liberté laissée par la corde, etc... que l'on devra souvent recourir à une mise en scène spéciale et obtenir la complicité des acteurs. Mais alors le naturel risque d'avoir disparu.

Voilà, croyons-nous, un genre de sujet qui vaut la peine d'être travaillé et qui, comme tous les sujets où l'homme a le rôle principal, se révèle inépuisable.

Pour terminer, un dernier conseil : pas de malentendu au départ avec vos compagnons, assurez-vous de leur consentement, n'exigez pas trop d'eux, soyez raisonnable, sinon vous les retarderez ou vous serez semé, vous raterez vos courses et vous coucherez dehors. Attention aux bivouacs forcés. Attention à l'Alpe homicide !

**Maurice Bernard**

Ancien Élève de l'École Polytechnique  
Membre du Groupe de Haute Montagne



*Un ruisseau dans le Harz.*

# Du débutant à l'amateur

**L**E désir de fixer les traits changeants d'un enfant, de conserver le souvenir des événements familiaux, des paysages ou des compagnons rencontrés pendant les vacances est la raison la plus fréquente de l'achat d'un appareil photographique.

La fierté des premiers succès fait vite oublier les déboires dus à l'inexpérience, et bientôt le débutant, stimulé par les images des journaux et périodiques, est amené à aborder des sujets plus ambitieux : saisir au passage le fait divers, fixer les mouvements rapides des événements sportifs, photographier la nuit, par temps de brouillard, etc. Son œil s'éduque et il acquiert une conception personnelle de la photographie. Il ne se contente plus de confier à des professionnels le développement, le tirage et l'agrandissement de ses clichés, mais les exécute lui-même dans un « laboratoire » qui n'est le plus souvent que la cuisine ou la salle de bains. Enfin, il aborde la photographie en couleurs.

Le matériel de ses débuts ne lui suffit plus et il s'équipe progressivement de façon toujours plus satisfaisante. Encore faut-il qu'il n'ait pas à regretter trop vite l'insuffisance d'un matériel acheté à l'aveuglette ou sur des conseils peu éprouvés.

## Comment fonctionne un appareil photographique

A moins qu'il n'ait fait l'acquisition d'un appareil très simplifié, mais dont les possibilités sont, en contrepartie, réduites, le débutant devra, avant de prendre une photographie, effectuer trois réglages : mise au point, ouverture du diaphragme et temps de pose. Il est donc nécessaire qu'il comprenne exactement le sens des manœuvres qu'il effectue.

Quelle que soit sa forme, un appareil photographique est toujours dérivé de la chambre noire dans laquelle un trou pratiqué dans une des parois admet les rayons lumineux émanant de tout objet éclairé et projette l'image de cet

objet sur la paroi opposée. Le trou devant être extrêmement petit (trou d'aiguille), il entre peu de lumière et l'image est sombre et d'une netteté peu satisfaisante. Pour obtenir à la fois clarté et netteté, il est nécessaire de remplacer le trou par une lentille convergente qui est l'objectif le plus simple, encore plein d'imperfection mais pouvant donner sur une surface sensible à la lumière une image photographique. Après un traitement chimique, le développement, la plaque ou le film devient un cliché négatif, le clair étant traduit en sombre et le sombre en clair. Si la surface sensible a reçu une quantité de lumière convenable, variable avec la sensibilité de l'émulsion, l'épreuve positive que l'on tirera de ce cliché respectera les contrastes des différentes régions plus ou moins éclairées du sujet.

## La longueur focale

Un bon objectif n'est pas une simple loupe : il est constitué par un système de lentilles qui doivent lui donner plus de finesse et plus de luminosité. Mais l'ensemble est toujours un système convergent avec un **foyer** où se forme l'image d'un point très éloigné, dit à **l'infini**. La distance de l'objectif à son foyer est sa **longueur focale**.

Pour que l'image des objets éloignés soit nette, il faut que la distance de l'objectif à la surface sensible soit égale à la longueur focale : pour obtenir avec netteté l'image d'un objet plus rapproché, il faut éloigner l'objectif, ce qui augmente cette distance (on dit alors le tirage) et cela d'autant plus que la distance objet-objectif diminue. En même temps l'image de l'objet grandit, ce qui donne un effet de perspective.

## Le diaphragme

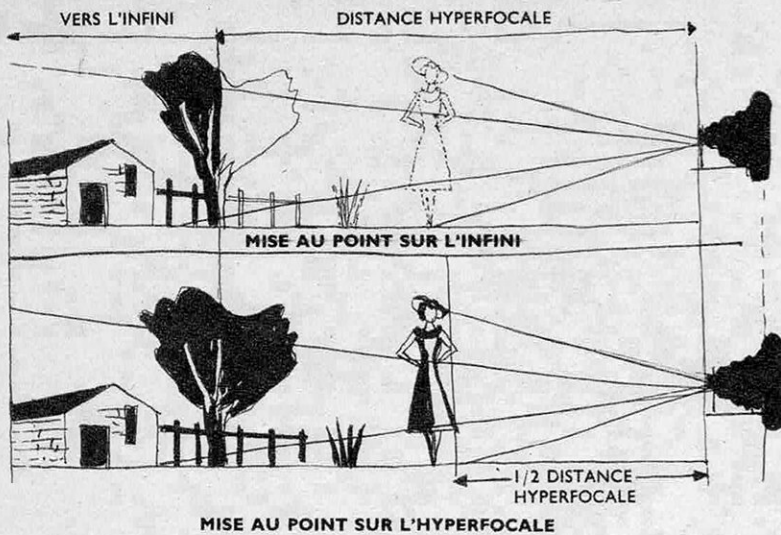
Tout en formant une image, l'objectif admet plus ou moins de lumière, selon l'intensité de l'éclairage et le diamètre de son ouverture,





*Communiqué par Biennale Photo et Cinéma*

*Photo Toni del Tin*



### DISTANCE HYPERFOCALE

Quand l'objectif est au point sur l'infini, il fournit des images satisfaisantes des objets situés au-delà d'une certaine distance, dite hyperfocale. Si on met au point sur cette distance, les images sont nettes entre l'infini et un plan encore plus rapproché. C'est le réglage adopté sur les appareils à mise au point fixe.

celle-ci doit donc être réglée pour n'admettre que la quantité de lumière que peut tolérer la sensibilité de la plaque.

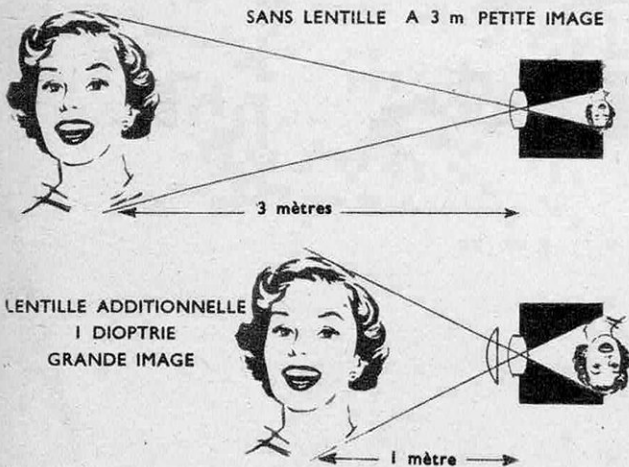
Pour cela tout objectif comporte un iris réglable, le **diaphragme**, dont la monture comporte une graduation qui mesure l'ouverture plus ou moins grande de l'iris. Quand le diamètre de l'iris est double, sa surface se trouve quadruplée, il entre 4 fois plus de lumière dans l'appareil.

Mais d'autre part cette lumière se répartit sur toute la surface sensible, et par conséquent plus celle-ci est grande et moins elle reçoit de lumière par unité de surface. Si on doublait ses dimensions linéaires, on quadruplerait sa surface; pour une même ouverture de diaphragme elle recevrait donc 4 fois moins de lumière. Finalement, deux appareils dont toutes les dimensions seraient dans un rapport donné recevraient la même quantité de lumière par unité de surface de l'émulsion sensible.

Pour rendre tous les appareils photographiques comparables dans leur maniement, on rapporte l'ouverture de leur diaphragme à leur longueur focale. Ainsi le diaphragme est dit ouvert à  $F/4$  si le diamètre de l'ouverture est le quart de la longueur focale. En pratique, la graduation portée sur le diaphragme est telle que d'une valeur à la suivante la quantité de lumière admise est sensiblement double de la précédente. Par exemple, on trouve sur certains appareils la série  $F/2,8$ ,  $F/4$ ,  $F/5,6$ ,  $F/8$ ,  $F/11$ ,  $F/16$ ,  $F/22$ .

### La profondeur de champ

Nous avons vu que l'on ne peut obtenir une image nette d'un objet qu'en faisant varier la distance objectif-image et que toute nouvelle distance entre l'objet et l'objectif demande une variation du tirage. En réalité, une certaine tolérance est permise et une zone de netteté satisfaisante s'étend en deçà et au-delà. Cette tolérance est mesurée en profondeur; c'est la **profondeur de champ**. Elle diminue à mesure que l'objet sur lequel on a mis au point se rapproche. Si l'appareil est mis au point sur l'infini, cette zone s'étend jusqu'à une distance variable suivant la longueur focale de l'objectif et son ouverture: c'est la distance hyperfocale. Pour un appareil donné, cette distance est d'autant plus petite et par conséquent la zone dans laquelle les objets donnent une image nette est d'autant plus étendue que l'ouverture du diaphragme est plus petite.



← Les appareils à mise au point fixe ne permettent guère de photographier à une distance inférieure à 3 m. Mais en plaçant une lentille additionnelle (bonnette à portrait) devant l'objectif, on peut photographier les plans rapprochés et accroître les possibilités de l'appareil.





Ainsi un objectif de 10 cm de longueur focale, ouvert à F/11, courant sur les appareils simples, a une distance hyperfocale de 9 m.

Si l'on met au point ou si l'on règle l'échelle des distances sur 9 m, la zone de netteté s'étend alors de la moitié de cette distance jusqu'à l'infini. C'est le réglage de tous les appareils simples à foyer fixe.

Dès que l'on rapproche la distance de mise au point, l'infini s'estompe, les objets rapprochés paraissent nets, mais à mesure que le tirage augmente et que la mise au point se fait sur des objets de plus en plus rapprochés, la profondeur de champ diminue pour n'être plus que de quelques centimètres. Il semble que l'on ne puisse à la fois obtenir nets des objets très rapprochés en même temps que d'autres très éloignés. C'est ici que le diaphragme entre en jeu, non plus comme régulateur de lumière, mais pour augmenter l'étendue de cette zone de netteté.

Admettons que, l'objectif étant réglé sur l'infini, on ferme le diaphragme d'une ouverture, F/16 pour reprendre l'exemple précédent; la distance hyperfocale est alors de 6,37 m au lieu de 9 m.

Si l'on règle le tirage sur cette distance, la netteté sera ramenée à 3,15 m au lieu de 4,50 m. La profondeur de champ augmentant avec la diminution de l'ouverture du diaphragme, on peut ainsi photographier des objets rapprochés échelonnés sur une certaine distance, mais la quantité de lumière admise dans l'appareil se trouve alors réduite et le temps de pose doit être modifié.

## Temps de pose et obturateur

Un troisième réglage doit être effectué en même temps que la mise au point et l'ouverture de diaphragme : celui du temps de pose, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'objectif laisse passer les rayons lumineux. Si cette

durée est trop courte, la photographie sera sous-exposée, et si elle est trop longue, il y aura surexposition.

Un facteur intervient parfois pour fixer impérativement le temps de pose : si l'objet est en mouvement, il faut que le déplacement de l'image pendant la durée d'exposition soit suffisamment faible pour ne pas nuire à la netteté du cliché.

Sauf sur les appareils très simplifiés, le réglage de l'obturateur s'effectue en déplaçant un index sur une graduation convenable. Celle-ci, au moins dans sa partie moyenne, est établie suivant une progression telle que d'une graduation à l'autre la durée d'exposition soit sensiblement le double de la précédente. On aura par exemple 1/25, 1/50, 1/100 de seconde. On pourra réaliser une exposition correcte de plusieurs manières : ainsi, avec une ouverture F/8 et le 50<sup>e</sup> de seconde, on admet autant de lumière qu'avec F/5,6 et 1/100 de seconde ou qu'avec F/11 et 1/25 de seconde.

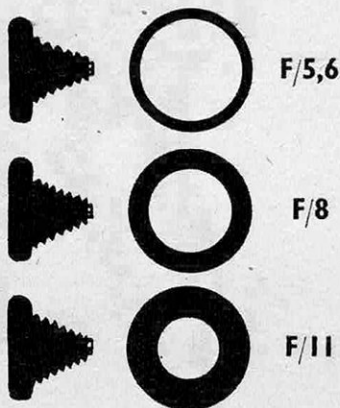
On choisira l'une ou l'autre combinaison selon que l'on attache plus d'importance à la profondeur de champ (petite ouverture) ou à la rapidité (grande ouverture). Le choix de l'ouverture pour une vitesse donnée, ou de la vitesse correspondant à une ouverture dans des conditions déterminées de lumière, est grandement facilité par les tables de pose ou l'emploi d'un posemètre. Les posemètres optiques sont largement suffisants pour le débutant; ils font éviter les erreurs grossières et lorsque l'on a l'habitude de leur lecture leurs indications sont très précises.

## Les viseurs

Le viseur est la partie de l'appareil qui met le photographe en contact avec le sujet; l'image qu'il délimite est semblable, aux dimensions près, à celle qui se projette sur la surface sensible. Sans prendre de vues, il faut s'ha-

### LE DIAPHRAGME ET LA PROFONDEUR DE CHAMP

Suivant la scène que l'on veut photographier, les objets dont on désire obtenir des images nettes se trouvent dans une zone de distances plus ou moins étendue, et on exige de l'appareil une profondeur de champ plus ou moins grande. Pour un même objectif, celle-ci est d'autant plus grande que le diaphragme est plus fermé.







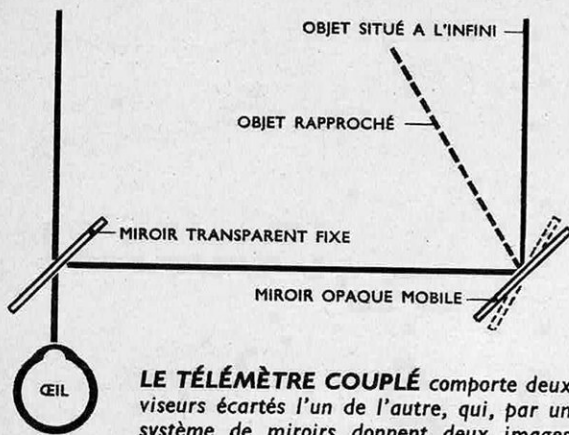
Communiqué par Biennale Photo et Cinéma

Une lecture passionnante, Photo Guy Foulon



L'enfant qui joue au soleil

Pellicule Rolla



**LE TÉLÉMÈTRE COUPLÉ** comporte deux viseurs écartés l'un de l'autre, qui, par un système de miroirs donnent deux images aériennes dans le même oculaire. Le réglage de la mise au point agit sur un des miroirs. Les images correspondant à un plan coïncident si l'appareil est au point sur ce plan.

butier à inscrire dans son cadre toutes sortes d'objets, proches ou éloignés, de façon qu'ils le remplissent bien et donnent une composition agréable.

Le débutant a souvent tendance à mettre trop d'éléments dans une photographie; à se tenir trop éloigné du sujet principal, ce qui fait paraître celui-ci trop petit et entouré de beaucoup de choses inutiles; à baisser aussi l'axe de visée, avec comme résultat un terrain trop important au premier plan ou, s'il se rapproche, à ne pas apporter assez de soin au cadrage et à souvent couper le sommet de la tête d'un personnage. Les vues prises de travers sont également fréquentes, et tout cela par manque d'attention ou de goût. De la façon dont on cadre le sujet dépend pour une très grande part l'intérêt de l'image.

Les types de viseurs les plus courants sont de trois sortes. Les premiers, incorporés à l'appareil, comportent un miroir à 45° qui renvoie dans la partie supérieure l'image redressée; généralement de trop petite taille, ils sont peu pratiques. Sur certains box toutefois, l'image apparaît très lumineuse à la même dimension que celle du cliché; ce perfectionnement s'inspire des appareils à visée reflex mais à la différence de ceux-ci ne s'accompagne pas de mise au point.

Incorporés ou extérieurs à l'appareil, les viseurs du type lunette de Galilée permettent la visée directe dans le sens de l'axe optique; ils donnent une image petite, droite et très claire.

Les viseurs à cadre, situés sur le côté de l'appareil, comportent un cadre métallique et un œilleton; leur dimension est celle que permet la place qu'ils occupent sur l'appareil. Ils montrent toujours cependant le sujet à sa taille réelle. Munis de verres optiques (lentille

divergente et œilleton) ils sont de taille plus petite et le sujet paraît plus réduit.

L'axe du viseur étant parallèle à l'axe optique, l'image qu'il délimite n'est rigoureusement semblable à celle qui se forme sur la pellicule que pour les objets éloignés. Pour les objets plus proches, un petit décalage se produirait (parallaxe). Les constructeurs ont imaginé des dispositifs compensant partiellement ce défaut qui ne devient sensible qu'aux distances très rapprochées. Si le viseur est situé au dessus de l'appareil, le haut du sujet risque d'être mutilé au profit du sol; on doit alors en tenir compte et redresser l'appareil dans le sens du viseur; il en est de même s'il est placé, comme fréquemment, sur le côté de l'appareil.

### Quelques conseils pour le débutant

Même avec un appareil moyen ou simplifié, le débutant peut faire, dans presque toutes les circonstances, de bonnes photographies. Les premiers essais, s'ils sont mauvais, ne doivent pas le décourager ou lui donner l'impression qu'il a fait une mauvaise acquisition et qu'un appareil plus perfectionné lui aurait permis de mieux faire d'emblée. Il faut toujours tenir compte de certaines nécessités dont l'oubli ne pardonne pas.

D'abord la stabilité: si l'appareil n'est pas tenu immobile, la plus grande vitesse d'obturation n'empêche pas la photo d'être floue. Tenir l'appareil fermement, sans crispation et déclencher sans à-coup. S'appuyer sur un objet solide toutes les fois que cela est possible. Pour cadrer, regarder avec soin dans le viseur pour que le sujet s'y inscrive agréablement, qu'il ne soit pas malencontreusement coupé et qu'il ne soit pas pris de travers. Il faut remettre à plus tard la recherche d'angles inattendus.

Un personnage ou un groupe qui remplissent le cadre du viseur ou atteignent sa plus grande dimension sont toujours accompagnés d'assez de détails environnants. Rien ne révèle mieux le débutant que ces images où le sujet principal est noyé au milieu d'une foule d'éléments inutiles. De même, un paysage sans premier plan devient une accumulation et n'a aucune profondeur. Un sujet a un centre d'intérêt, c'est autour de lui que s'organise toute l'image. C'est lui qui doit avoir le maximum de netteté.

La **mise au point** doit être faite sur le sujet principal et sa distance doit être appréciée avec soin. Si ce qui est en avant et en arrière est de peu d'intérêt, une grande ouverture conviendra; si, au contraire, il paraît nécessaire de donner de la netteté en profondeur, on choisira une petite ouverture.



## Le parasoleil

L'objectif est peu protégé des rayons lumineux venant de toutes les directions et qui ne concourent pas à la formation de l'image. Les multiples réflexions qui se produisent sur les différentes surfaces des lentilles nuisent à la netteté de l'image et à sa brillance et, si la source de lumière, soleil ou lampe, se trouve proche du sujet, cela peut occasionner des images parasites. L'usage d'un parasoleil est indispensable. Ce n'est qu'un cône ou un cylindre en métal noirci qui, placé sur l'objectif, ne laisse pénétrer que les rayons utiles.

Cette élimination de rayons parasites est en partie obtenue, aujourd'hui, par le « traitement » des objectifs. Une très légère fluoration, qui leur donne un aspect bleuté caractéristique, améliore grandement le rendement des objectifs comportant un grand nombre de lentilles ; les objectifs simples y gagnent moins, mais en aucun cas ce traitement ne doit faire négliger le parasoleil.

## Lentilles additionnelles

Les appareils dont dispose l'amateur sont à foyer fixe ou à mise au point réglable ; les premiers donnent des images nettes des objets situés à environ trois mètres jusqu'à l'infini, les seconds peuvent être mis au point sur une distance plus rapprochée, généralement 1 mètre. Il est possible dans les deux cas de raccourcir cette distance en plaçant devant l'objectif une lentille convergente ; cette len-

tille additionnelle, connue sous le nom de « bonnette », se comporte comme un verre pour presbytie et sa puissance se mesure aussi en « dioptries ». Une lentille de 1 dioptrie a une longueur focale de 1 mètre.

Placée devant un objectif à foyer fixe réglé sur l'hyper focale, une bonnette de 1 dioptrie ramène le plan de netteté un peu en avant de 1 mètre, ce qui permet de faire des portraits d'une taille suffisante sans craindre trop les déformations inhérentes aux photographies prises de trop près.

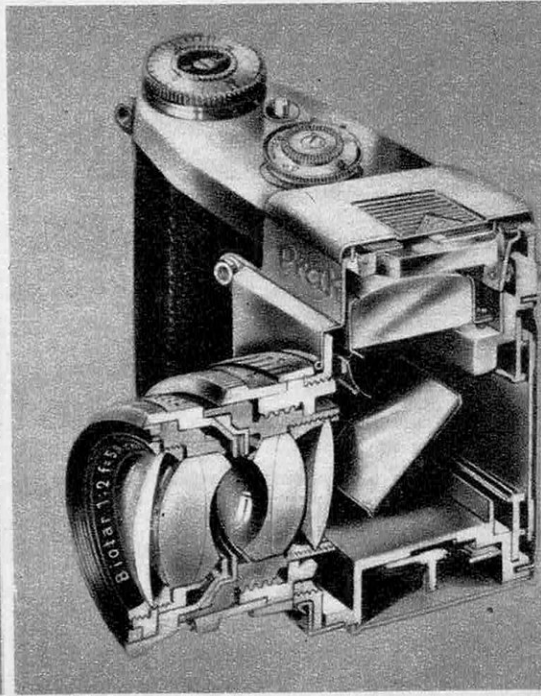
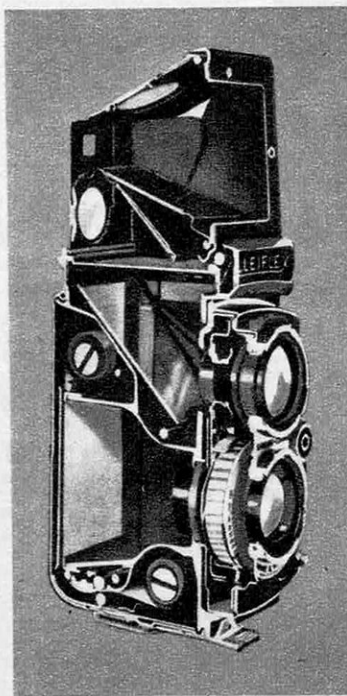
## La lumière artificielle

Le champ d'action de l'amateur s'est étendu dès le moment où il a pu utiliser des lampes puissantes.

Ce fut d'abord à l'apparition des lampes survoltées dites « Photoflood », utilisables dans tous les intérieurs lorsque la puissance du compteur, 10 ampères, suffit pour qu'on ne change rien à l'éclairage habituel quand l'on opère. Ces lampes, d'une consommation de 250 watts et d'une puissance de 9 000 lumens, ont une durée éphémère, 2 heures environ, mais le nombre de clichés que l'on peut prendre dans ce temps est très grand si l'on a soin de ne les allumer qu'au bon moment. Deux lampes photoflood placées dans de bons diffuseurs conviennent à des éclairages très étudiés, et l'on peut faire d'excellentes photographies à l'intérieur avec des poses réduites allant, pour un portrait, de 1/10 de seconde à F/8

**UN REFLEX A DEUX LENTILLES.** La plaque antérieure de l'appareil porte deux objectifs de même focale : le premier forme une image sur l'émulsion, le deuxième, par l'intermédiaire d'un miroir à 45°, sur un dépoli, et les deux images, identiques à la parallaxe près, sont au point simultanément.

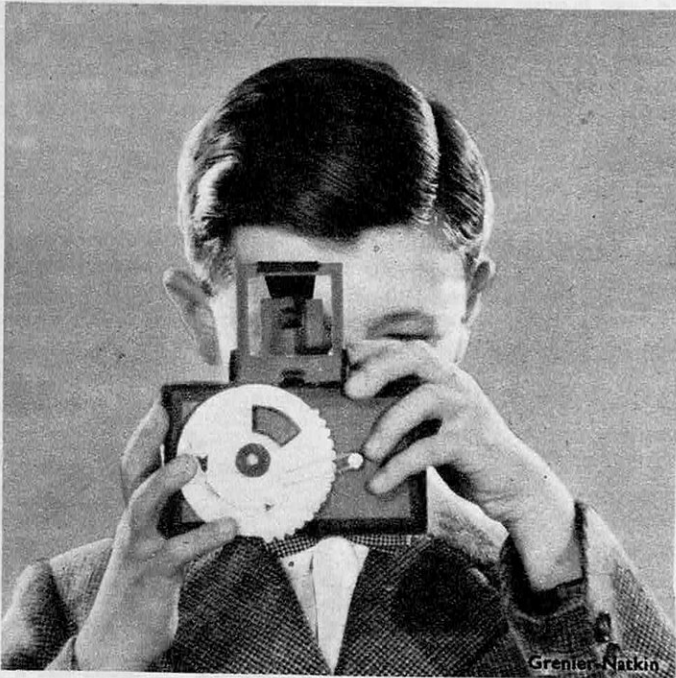
**UN REFLEX A UNE SEULE LENTILLE.** C'est ici le même objectif qui fournit l'image sur le dépoli, puis sur l'émulsion. Le miroir à 45° s'efface pour la prise de vue. La visée s'effectue rigoureusement sans parallaxe, mais si le diaphragme est peu ouvert l'image sur le dépoli est peu lumineuse.



Kolleiflex Praktica

## APPAREILS POUR DÉBUTANT

**L**e désir du débutant est de posséder un appareil dont il comprenne facilement le fonctionnement, qui pardonne les erreurs dues à son inexpérience et lui permette de réussir ses premiers clichés dans les conditions où il l'utilisera le plus fréquemment (voyage, vacances, réunions familiales). Lorsqu'il aura acquis le sens de la photographie et qu'il voudra s'attaquer à des sujets plus ambitieux, sans doute éprouvera-t-il le désir de posséder un appareil plus perfectionné, mais la construction simplifiée et le prix très abordable des appareils de débutant vendus actuellement n'excluent pas une très haute qualité.



**L'AUTOBOX** est un jouet destiné aux enfants de 10 à 15 ans. Les pièces et le plan de l'appareil sont livrés avec un petit livre. L'enfant construit l'appareil avec lequel il fait ses premières armes en photo.



**ENSIGN « FUL-VUE »** 6×6, box en plastique moulé, mise au point 2 m à l'infini, visée reflex, prise de flash.



**BABYFLEX** 6×6. Métal léger. Large viseur clair. Foyer fixe, 2 diaphragmes, instantané 1/25 et 1/75, prise flash.

à 1/2 seconde à F/16. L'emploi de photofloods est peu onéreux et donne l'occasion de combinaisons multiples d'éclairage.

Source de lumière du reporter, l'éclairage « flash », plus attirant, est maintenant à la portée de tous les photographes faisant l'achat d'un appareil actuel ; ils trouvent sur les plus simples, même sur certains box, le système de synchronisation nécessaire au déclenchement simultané de l'obturateur et de l'éclair.

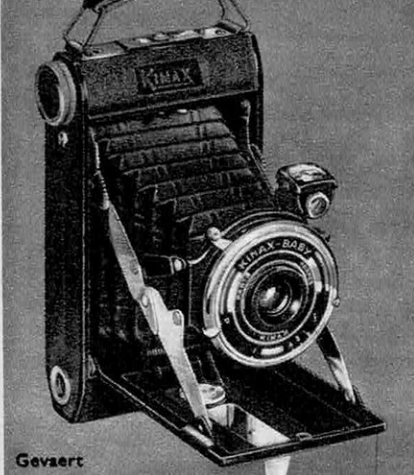
Les lampes flash sont de différentes puissances ; celles qui conviennent le mieux à l'amateur sont du type P.F.3. Avec un film de rapidité moyenne, on peut, l'obturateur étant réglé sur le 1/25 de seconde, photographier des sujets situés à 3,5 m, avec un diaphragme

F/8 ; en prenant un film rapide à la même distance, on peut utiliser la grande ouverture d'un box, soit F/11.

Ces ampoules éclair ne servent qu'une fois, mais ne sont pas très onéreuses.

Le débutant dont l'appareil ne serait pas muni du système de synchronisation peut très bien, lui aussi, faire de la photo flash. Il lui suffit, ayant réglé l'obturateur sur la pose, de l'ouvrir juste avant de déclencher l'éclair et de le refermer immédiatement ; cela peut se passer dans une fraction de seconde, mais il est nécessaire que l'éclairage ambiant soit aussi faible que possible et que l'appareil soit placé sur un pied stable. Cette façon d'opérer s'appelle « open flash » et le matériel se réduit,





Gevaert

**KINAX-BABY 6x9** pliant, objectif ménisque, mise au point 2,5 m à l'infini, 3 diaphragmes, synchro-flash.



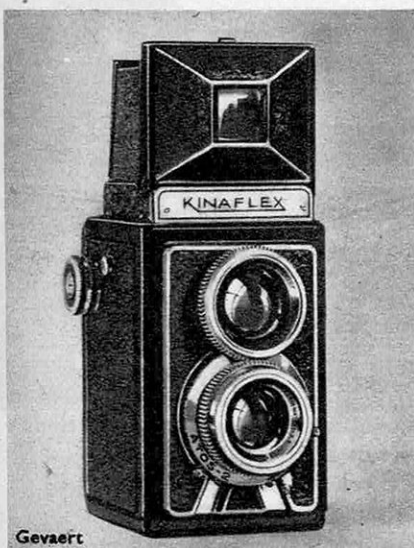
Lumière

**LUTAC 6x9**, box bakélite, objectif ménisque traité, 1/25 et 1/100 s. 2 diaphragmes, flash, viseur Galilée.



Kodak

**BROWNIE FLASH 6x6**, box plastique moulé. Viseur clair. Foyer fixe 1 diaphragme, un instantané, flash.



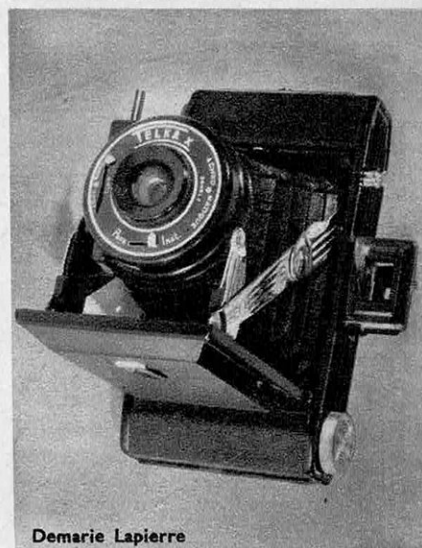
Gevaert

**KINAFLEX 6x6** Reflex. Objectif traité F/3,5. Mise au point 1,75 m à l'infini. Obturateur 1 s à 1/300. Flash.



Alsaphot

**DAUPHIN 1 a 6x6**. Reflex. Objectif ménisque. Instantané 1/25 et 1/75 s. Mise au point hélicoïdale, prise flash.



Demarie Lapierre

**TELKA X, 6x9**. Pliant. Mise au point fixe ; pose et instantané. Viseur optique latéral pliant. Prise de flash.

si l'on ne possède pas une torche spéciale, à la monture d'une lampe de poche, une pile neuve et un réflecteur qui peut être une feuille de papier métallisé pliée en éventail.

### Flash magnésien et flash électronique

L'amateur qui ne fait qu'accidentellement des photographies à la lumière flash peut faire son choix parmi un matériel très varié, depuis le plus simple qui utilise la pile normale de 4,5 volts et même de 3 volts, jusqu'aux modèles à condensateur chargé par une pile de 22,5 volts qui offrent une grande sécurité d'allumage, une dépense minime. la pile étant de très

longue durée, et qui permettent d'utiliser simultanément plusieurs lampes.

Si l'on doit faire fréquemment des photographies instantanées à la lumière artificielle, l'éclairage électronique prend tout son intérêt. La lampe elle-même se compose d'un tube, contenant du xénon, aux extrémités duquel se trouvent l'anode et la cathode et une électrode d'amorçage ; l'éclair est donné par la décharge d'un condensateur, l'alimentation étant fournie par un accumulateur, une batterie de piles ou le courant du secteur alternatif 110/130 volts. La durée de l'éclair varie entre le 200<sup>e</sup> ou le 1 000<sup>e</sup> de seconde et une lampe est susceptible de fournir 10 000 éclairs. La rapidité de l'éclair permet d'utiliser des vitesses d'ob-

## VITESSES D'OBTURATION CONVENANT AUX SUJETS EN MOUVÈMENT

Sujet en mouvement à une distance de 100 longueurs focales.	Direction du mouvement.		
	↑↓	↗↘	↔
Paysage avec arbres ou eau légèrement agités..	—	—	1/25
Personne marchant. Voitures allant doucement.	1/25	1/50	1/100
Marche rapide. Cheval au pas. Scènes de rues avec voitures .....	1/50	1/100	1/250
Coureur. Cycliste. Auto à vitesse moyenne. Chevaux au trot .....	1/100	1/250	1/500
Gymnaste. Cycliste. Bateaux rapides.....	1/250	1/500	1/1000
Voiture roulant à toute vitesse. Mouvements de sport rapides. Cheval au galop ou sautant.	1/500	1/1000	1/2000

turation plus grandes que le flash magnésien avec, comme avantage, une plus grande facilité dans l'emploi conjugué de la lumière du jour et du flash lorsque l'on veut adoucir un contre-jour. Cette technique, le « synchro-sunlight », est très attrayante et donne généralement de très bons résultats. Le secret de la réussite tient dans l'appréciation du diaphragme suivant la distance du sujet d'après les indications propres à la lampe utilisée, puis dans le choix de la vitesse correspondant à cette ouverture de diaphragme, comme si la photographie devait être prise uniquement avec la lumière du jour

### Les posemètres

Même si l'on a pu acquérir une bonne pratique dans l'appréciation du temps de pose, on est obligé, pour obtenir les meilleurs résultats avec les appareils de moyen et de petit format, d'avoir recours fréquemment à un posemètre.

Passant d'un endroit sombre dans un autre très éclairé, ou réciproquement, on risque des erreurs grossières. De plus, pour obtenir par un développement méthodique des négatifs propres à l'agrandissement, il faut une pose exactement mesurée.

Les posemètres qui donnent les indications les plus précises sont à cellule photoélectrique. La lumière reçue sur une plaque de sélénium produit un courant électrique de faible intensité, mais mesurable par un microampèremètre dont l'aiguille se déplace sur un cadran gradué. Différents systèmes permettent de trouver, par simple lecture, toutes les ouvertures en

accord avec les vitesses pour une sensibilité donnée de film.

Lorsqu'on le dirige vers le sujet, l'indication qu'il donne est celle de la brillance moyenne de l'ensemble. Un sujet gris, c'est-à-dire sans contraste de lumière ou de teintes, donnera la même valeur moyenne qu'un autre sujet comportant des blancs très éclairés et des noirs profonds, dans une certaine proportion. Par contre, sous le même éclairage, si la proportion des blancs et des noirs change, les indications ne seront pas les mêmes. La pose indiquée sera trop forte pour les parties claires si le sombre domine, trop faible pour les ombres si les lumières occupent une large surface ; dans le premier cas, il y aura surexposition des lumières ; dans le second cas, sous-exposition des parties sombres.

L'aspect du sujet et l'effet que l'on veut obtenir décident de la correction que l'on doit apporter aux indications du posemètre.

Les posemètres à cellule photoélectrique sont fragiles ; ils craignent les chocs ; ils demandent aussi à n'être pas exposés inutilement à la lumière, jamais dirigés vers le soleil ou toute lampe de grande intensité ; il ne faut les sortir de leur étui que pour s'en servir.

### Les émulsions sensibles

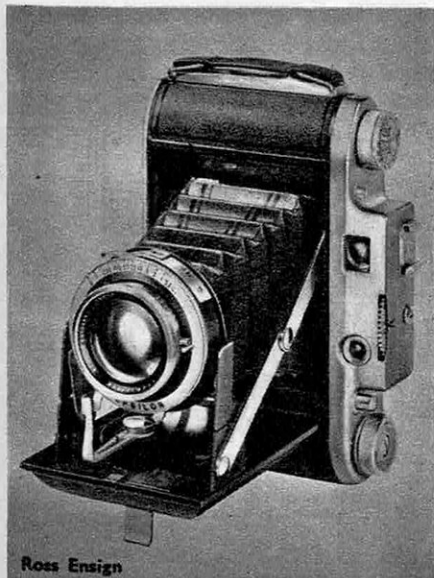
Les films actuels dont dispose l'amateur sont les mêmes qu'utilisent les professionnels ; leur rapidité rend possible des prises de vue dans des conditions qui n'étaient pas prévues pour beaucoup d'appareils. Un certain choix est cependant nécessaire au débutant. Il ne faut pas oublier que la rapidité d'un film est



## LES FORMATS MOYENS

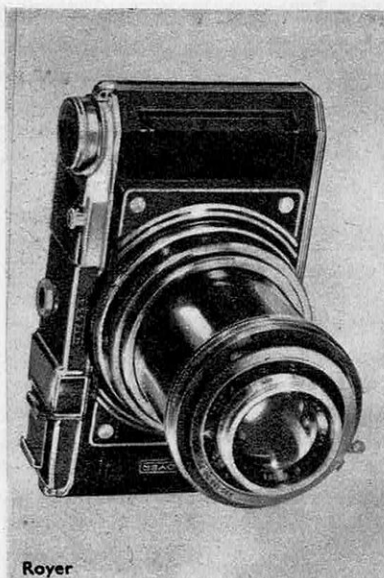
LES appareils de format 6×9, 6×6 et 4,5×6 conviennent particulièrement bien à l'amateur « moyen » parce que les clichés qu'ils permettent d'obtenir fournissent par simple contact des épreuves agréables, pouvant à la rigueur se passer d'agrandissement. Et si on veut les agrandir, ces clichés donnent, pour des qualités comparables, des agrandis-

sements meilleurs parce que le rapport d'agrandissement est plus petit et par conséquent le grain de l'émulsion apparaît moins. Les appareils du type pliant sont parfois dotés de télémètres couplés. Un autre type a conquis la faveur du public : le reflex donnant cadrage et mise au point précis, souvent équipé d'un viseur direct dit sportif.



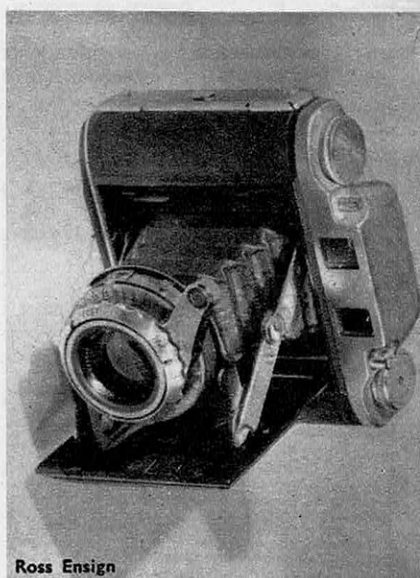
Ross Ensign

**SELFIX 820 SPÉCIAL** 6×9 ou 6×6 pliant. Télémètre incorporé. Objectif F/3,8 traité. 8 vitesses 1 s à 1/250, pose B et T. Table profondeur de champ.



Royer

**ALTESSA** 6×6 ou 6×3. Viseur encastré. Objectifs interchangeables sur monture rentrante à baïonnette. Obturateur 1 s à 1/300, pose, retard, flash.



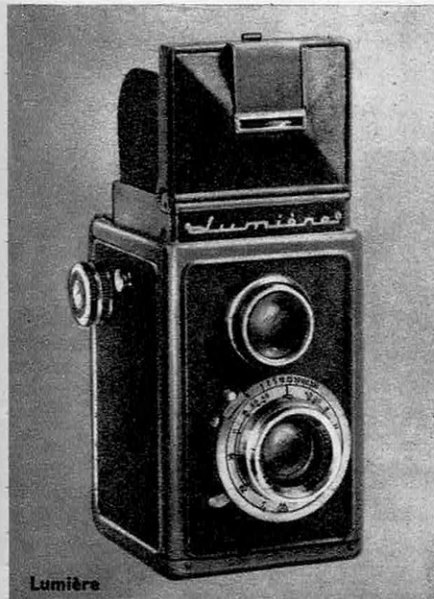
Ross Ensign

**AUTORANGE 16-20**, pliant, 4 1/2×6. Objectif F/3,5. Viseur télémètre couplé. 9 vitesses 1 s à 1/400. Blocage contre double exposition, flash.

**LUMIFLEX** 6×6. Reflex 2 lentilles. Objectif F/4,5. Longueur focale 80 mm. Obturateur armement préalable. 8 vitesses 1 s à 1/300 et pose B. Flash.

**SEMIFLEX OTOMATIC 3,5 B**. Entraînement du film par manivelle. Armement automatique. Blocage d'obturateur. Instantanés 1 s à 1/400 et pose.

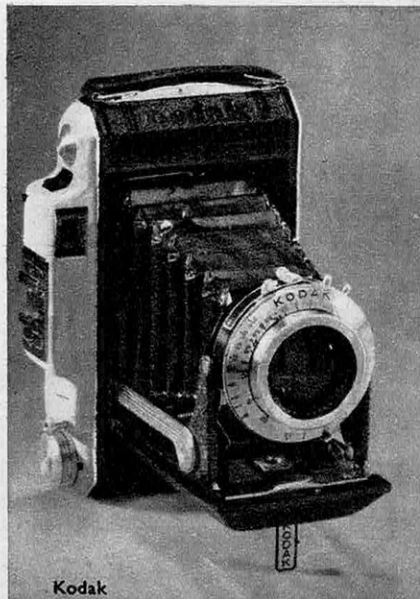
**KODAK 620** 6×9 pliant, viseur incorporé. Objectif traité F/3,5 de 100 mm. 1 s à 1/250 et pose B. Retardement. Blocage du film. flash.



Lumière



Semiflex



Kodak

due pour une part à son extrême sensibilité à toutes les couleurs. Toutes l'impressionnent, aussi bien le rouge que le vert ou le bleu ; or, les objectifs courants n'étant pas corrigés pour l'ensemble du spectre, ne peuvent donner une image nette en même temps du bleu et du rouge. Les films panchromatiques à haute rapidité, sensibles à toutes les couleurs, donnent dans ces conditions des images moins nettes que le film orthochromatique, de rapidité moyenne, sensible seulement du bleu au jaune. Il est donc préférable de réserver le film panchromatique aux vues prises à l'intérieur ou en hiver, et le film orthochromatique lorsque la lumière est abondante, à la mer par exemple ou à la montagne.

Les appareils de prix qu'utilise l'amateur éclairé ne présentent pas cet inconvénient et peuvent utiliser en toutes circonstances le film panchromatique. Ce film doit être à grain fin, bien équilibré pour les différentes couleurs et rapide. Tous les fabricants cherchent à réunir dans la même émulsion ces trois qualités ; ils y arrivent peu à peu, mais imparfaitement.

La finesse du grain s'accorde mal avec la rapidité, et celle-ci est la propre des émulsions très sensibles au rouge. Une émulsion bien équilibrée aux couleurs, du type Plus-X Kodak, Lumipan Lumière, Rolla, etc. est d'une grande rapidité et d'un grain fin ; c'est celle des films à employer le plus souvent, que l'on pratique le petit ou le grand format.

En utilisant un film très rapide, il faut s'attendre à voir le grain apparaître sur les agrandissements même peu importants, et le développement dans un révélateur grain fin ne peut être une solution puisqu'il demande une prolongation du temps de pose.

## Les filtres

Les filtres, que l'on nomme souvent et à tort écrans, sont des accessoires indispensables que l'on place devant l'objectif pour agir sur la sensibilité de l'émulsion aux couleurs et se rapprocher de l'effet naturel.

Faits le plus souvent d'un verre optique coloré, ils ne laissent passer que les rayons lumineux de leur couleur, ou proches de celle-ci dans une certaine proportion et interceptent la couleur complémentaire.

Ainsi un filtre jaune laisse passer le jaune, du vert et de l'orangé ce qu'ils comportent de jaune, et intercepte le violet et le bleu.

Les émulsions étant très sensibles au bleu, un ciel de cette couleur aura tendance à paraître blanc sur l'épreuve ; le filtre jaune, en retardant son action sur le film, le rétablit à sa valeur réelle de gris plus ou moins foncé.

Ces filtres, selon la proportion des couleurs qu'ils arrêtent, demandent une prolongation

du temps de pose de 1 fois 1/2, 2 fois ou 3 fois. En effet, la lumière qu'ils transmettent, privée d'une partie de ses rayons, n'a plus la même intensité que la lumière blanche naturelle. Un filtre jaune de coefficient  $\times 2$  convient dans la plupart des cas et ne demande qu'un temps de pose double, le 25<sup>e</sup> au lieu du 50<sup>e</sup>, par exemple, ou une graduation d'ouverture en plus.

## Le choix de l'appareil

La photographie actuelle, hors certaines techniques spécialisées, part de petits clichés qui, selon leur taille et leur qualité, doivent ou peuvent être agrandis. Les appareils à plaques ne sont utilisés que par des professionnels. Les appareils universellement adoptés par les amateurs emploient le film en bobines, connu sous le nom de « pellicule », ou le film ciné généralement vendu en cartouches.

La première caractéristique à déterminer, avant l'achat d'un appareil, est son **format**, c'est-à-dire le format de l'image négative, le « cliché », qu'il permet d'obtenir.

Pour une classification pratique, on place dans les **moyens formats** ceux qui ne nécessitent pas obligatoirement l'agrandissement ; ils utilisent les films en bobines. Sont rangés dans les **petits formats** ceux qui doivent toujours être agrandis ; ils utilisent le film en bobine, mais le plus souvent le film ciné.

Dans tous ces formats on trouve des appareils simples et d'autres très perfectionnés.

Il est logique qu'un moyen format, dont les clichés demandent un rapport d'agrandissement moindre pour une même taille d'image, soit préférable au petit format. Mais l'inconvénient du petit format peut être compensé par une meilleure optique, et si l'on ne désire pas agrandir constamment à un fort rapport, le petit format offre des avantages : moindre encombrement, grande variété, sur certains modèles, d'objectifs interchangeables, grande capacité de chargement et les multiples perfectionnements de détail, rendus obligatoires par la précision que demandent ces appareils et leur délicatesse d'emploi.

Il n'en est pas moins certain que l'appareil de petit format ne peut convenir au débutant : c'est le format  $6 \times 9$  qui lui convient le mieux, et il aura toujours, à qualité égale, de meilleurs résultats avec un appareil de moyen format qui, dans les catégories les plus élevées, sera souvent apprécié de l'amateur difficile.

Ce qui caractérise en premier lieu un appareil, compte tenu du sérieux de sa fabrication, est sa possibilité de donner de bonnes images de sujets peu éclairés, de permettre de saisir des mouvements rapides, de donner des images nettes et détaillées.



Le débutant opérant le plus souvent dans des conditions moyennes de lumière et de distance et sur des sujets peu animés, l'appareil qui lui donne constamment de bons résultats est le compromis qui satisfait à ces trois conditions, d'où : luminosité moyenne, l'objectif ne pouvant être très ouvert pour donner une bonne netteté en profondeur, et vitesse d'obturation accordées à la luminosité de l'objectif en fonction des rapidités des émulsions sensibles.

Les caractéristiques mécaniques qui en ren-

dent l'emploi plus aisé sont très importantes, mais passent au second plan.

Il vaut toujours mieux choisir un bon appareil simple de format  $6 \times 9$  que, pour satisfaire à la mode, prendre un « petit format » d'un prix modeste; ce serait un mauvais achat.

## L'objectif

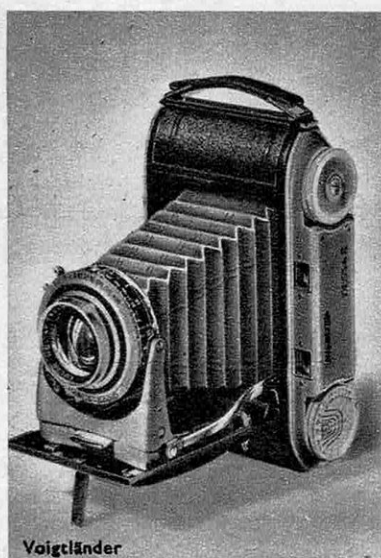
On demande à un objectif d'être lumineux, c'est-à-dire d'admettre dans un temps très court beaucoup de lumière et de donner des images



Agiflex-Chatard

**AGIFLEX**  $6 \times 6$ . Reflex à une lentille. Objectifs 8 cm (normal) 16, 24 et 30 cm. Tubes rallonge pour photo rapprochée. Obturateur à rideau. Flash.

**ROLLEICORD**  $6 \times 6$ . Reflex avec viseur sportif. Objectif F/3,5. Synchrocompur 1 s à 1/500. Blocage du film. Indicateur profondeur de champ.



Voigtlander

**BESSA II**  $6 \times 9$ . Métal léger. Télé-mètre couplé. Objectifs Color Helior ou Color Skopar. Synchro compur 1 s à 1/500 et pose B. Retard. Flash.

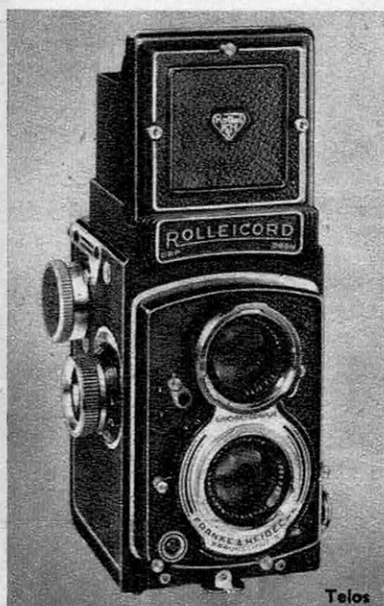
**MICROCORD MARK II**  $6 \times 6$  Reflex 2 lentilles. Objectif F/3,5; obturateur 8 vitesses de 1 s à 1/300. Indicateur de profondeur de champ. Synchroflash.



Gevaert

**SUPER KINAX**  $6 \times 9$ . Objectif traité, focale 10 cm, F/3,5. 10 vitesses de 1 s à 1/350 et pose B. Retardement, table profondeur de champ, flash.

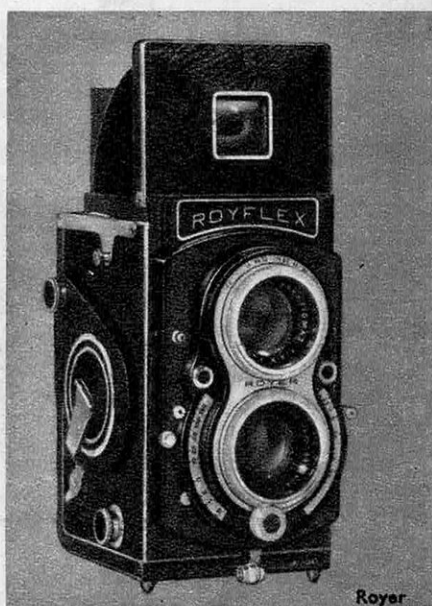
**ROYFLEX II A**  $6 \times 6$ . Reflex à 2 lentilles avec viseur sportif. Objectif F/4,5 ou F/3,5. Instantané 1 s à 1/300 et pose B. Blocage du film. Flash.



Telos



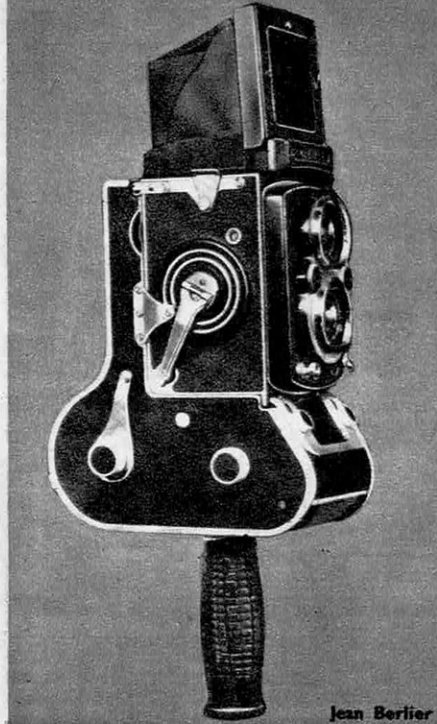
Micro Precision Products



Royer



Telos



Jean Berlier

**LE ROLLEIFLEX 6x6**, reflex à deux objectifs est construit depuis 26 ans et a été le prototype de toute une série d'appareils. Constantement perfectionné, il existe en deux versions : Rolleiflex Automat à objectif F/3,5, F=75 mm et Rolleiflex 2,8 C (à gauche) à objectif F/2,8, F=80 mm. Obturateur synchrocompur permettant la pose et les vitesses de 1 s à 1/500. Manivelle pour avancement du film et armement automatique de l'obturateur, protection contre les doubles expositions, grande molette de mise au point. A droite un magasin Mag 150 s'adaptant sur Rolleiflex. Il renferme 150 vues utilisables au fur et à mesure des besoins. Chargement et déchargement partiels en plein jour.

très fines susceptibles d'être fortement agrandies. Ces deux qualités poussées en même temps à l'extrême ne se rencontrent que dans des systèmes optiques très complexes comportant un nombre important de lentilles, d'une fabrication délicate et forcément d'un prix élevé.

Ce n'est pas à l'examen d'une épreuve directe que l'on peut juger de la qualité de finesse d'un objectif ; ceux faits de deux lentilles collées, que l'on monte sur les appareils les plus simples, produisent toujours des images directes nettes et brillantes ; à l'agrandissement, par

contre, leur insuffisance de définition apparaît et la même image donnée par un objectif corrigé de toutes les aberrations est bien différente.

L'amateur qui veut se contenter d'épreuves directes ou de faibles agrandissements n'a nul besoin d'un objectif très corrigé, pourvu qu'il soit suffisamment lumineux pour travailler dans toutes les conditions.

La luminosité d'un objectif est indiquée par le rapport de sa plus grande ouverture à sa longueur focale.



Photo-Service July





## Le "box"

Ce type d'appareil, qui doit son nom à sa forme de boîte, s'est modifié dans certains modèles en s'adjoignant quelques perfectionnements qui le rendent très proche des appareils pliants à soufflet. Les plus courants sont à « foyer fixe », le réglage de la mise au point étant fait par le constructeur sur la distance hyperfocale, pour obtenir le maximum de netteté sur des points différemment éloignés, à partir d'un avant-plan qui correspond à la distance convenable pour photographier une personne debout ou un groupe.

La luminosité de l'objectif, pour la plus grande ouverture de diaphragme, permet de faire des photographies au soleil ou en bonne lumière à des vitesses égales au 25<sup>e</sup> ou 50<sup>e</sup> de seconde environ, qui conviennent pour obtenir des images nettes de sujets peu animés, la pose étant toujours possible lorsque la lumière est insuffisante ou dans des vues à l'intérieur en posant l'appareil sur un pied.

Nous ne ferons que citer ceux qui ne comportent qu'une ouverture de diaphragme et une seule vitesse d'obturation ; ils peuvent faire la joie d'un enfant et nous étonner souvent, mais sont d'un emploi trop limité ; il vaut mieux, dès le début, choisir un appareil d'une bonne luminosité, objectif f/4,5 ou f/6,3, trois vitesses : le 25<sup>e</sup>, le 50<sup>e</sup>, le 100<sup>e</sup> et la pose et un réglage de mise au point, généralement par déplacement de la lentille frontale sur échelle graduée ou sur des distances déterminées : rapprochée, moyenne, éloignée.

## Les appareils pliants

Les plus simples diffèrent des box par leur présentation ; pliants, ils sont d'un moindre encombrement, mais leurs caractéristiques optiques et mécaniques sont les mêmes.

C'est ensuite toute une gamme au long de laquelle varient la qualité et la luminosité de l'objectif, le nombre des vitesses de l'obturateur, sa précision aussi, pour arriver aux modèles les plus perfectionnés comportant un télémètre couplé pour une mise au point



**L'HASSELBLAD** est un reflex 6×6 à optique interchangeable. Obturateur à rideau, vitesses jusqu'à 1/1000. Magasins interchangeables. Le plus récent perfectionnement est un objectif Zeiss Biogon grand angulaire (90°), obturateur compur et viseur spécial.

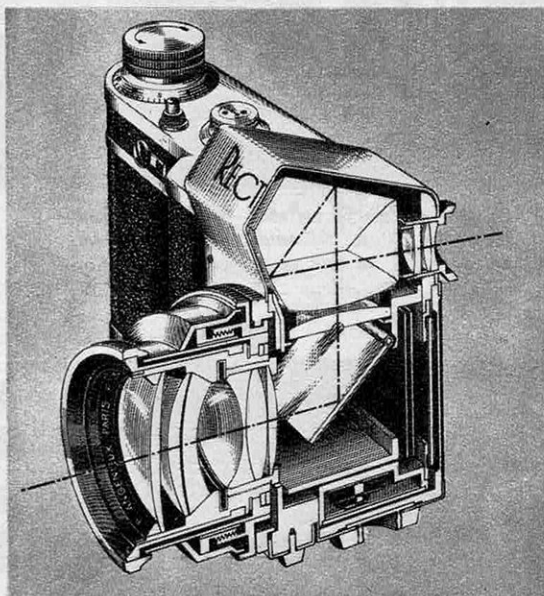


**LE RECTAFLEX**, reflex 24×36, est doté pour faciliter la mise au point d'un stigmomètre, lentille cylindrique qui dévie une portion de l'image quand celle-ci ne se forme pas dans le plan du dépoli. En bas, une tourelle qui porte 3 objectifs, montée sur une crosse de fusil.

aisée et précise. Un appareil qui possède ce perfectionnement correspond aux exigences de l'amateur difficile.

Dans tous les appareils simples, le système de visée et celui de mise au point sont indépendants ; il faut toujours apprécier la distance du sujet puis le cadrer.

Au contraire, les appareils plus perfectionnés sont à mise au point contrôlée, celle-ci se fai-



Télos



## LES APPAREILS DE PETIT FORMAT,



Zeiss Ikon

**CONTINA II** a 24×36. Viseur Galilée. Pas de télémètre, mais cellule photoélectrique incorporée plus importante pour la couleur. Objectif F : 45 mm F/2,8. Le levier d'armement fait avancer le film.



Finetta-Werk Goslar

**LE FINETTA 99** est un 24×36 à viseur Galilée, objectif interchangeable. Avance du film et armement de l'obturateur assurés automatiquement par un ressort. Le flash est à synchronisation réglable.



Galiléo

**LE CONDOR II** est un 24×36 à télémètre couplé. Un levier arme l'obturateur, fait avancer le film et le compteur d'images. Blocage du film. Possibilité de rebobinage. Objectif F/2 F=5 cm. 1 s à 1/500.



Kodak

**LE RETINA III C** possède une cellule photoélectrique incorporée et un télémètre couplé. Objectif F=50 mm, f/2. Optique modifiable par changement de la lentille frontale. Dépouli pour mise au point.



Zeiss Ikon-Crespy

**LE CONTAX D** est un 24×36, reflex à un seul objectif. Objectifs interchangeables. Le même bouton arme l'obturateur et fait avancer le film. Obturateur à rideau. Vitesses 1 s à 1/1 000 et pose B.

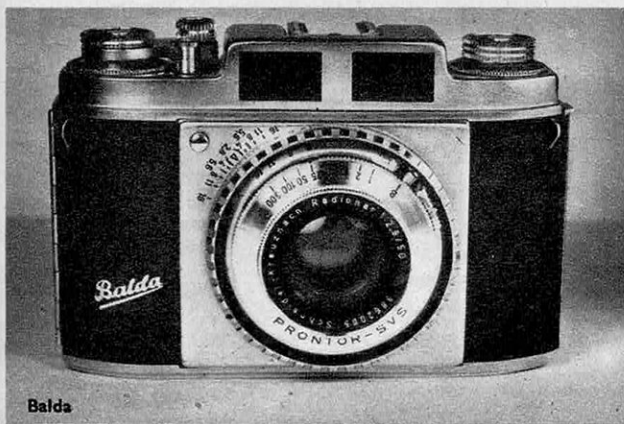


Graflex

**LE GRAPHIC 35** est un appareil 24×36 à télémètre couplé. Objectif f/3,5. Blocage du film contre les doubles expositions. Obturateur 1 s à 1/300 et pose B. Retard. Indicateur de profondeur de champ.



## 24x36 et 24x24



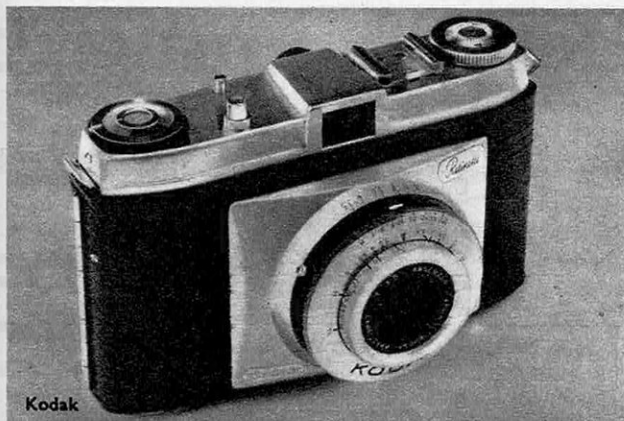
Balda

**LA SUPER BALDINA 24x36** possède un tube porte-objectif à mise en batterie automatique. Mise au point par rampe hélicoïdale. Rebobinage du film. Objectif normal  $F=50$  mm  $F/2,5$ . Télé mètre.



P. Couffin

**LE ROBOT 24x24 mm** possède un dispositif d'entraînement automatique du film par ressort qui arme en même temps l'obturateur. On peut prendre plusieurs vues à la seconde d'un phénomène rapide.



Kodak

**LA RETINETTE 24x36** possède un viseur du type Galilée, un compteur d'images. L'objectif ouvert à  $F/3,5$  est traité pour la couleur. L'obturateur permet la pose B et des vitesses échelonnées de 1 s à 1/250.



**L'ALPA ALNEA** modèle 7 reflex à optique interchangeable. Télémètre couplé avec objectifs normaux. Viseur multifocal donnant le champ des objectifs 50, 90 et 135 mm. Obturateur à rideau.



Wray

**LE WRAYFLEX** est un 24x36 reflex. Optiques interchangeables, objectif normal  $f=5$  cm,  $f/2$ . La rotation d'une clef fait avancer le film et arme l'obturateur à rideau, 1/2 s à 1/1 000 et pose B.

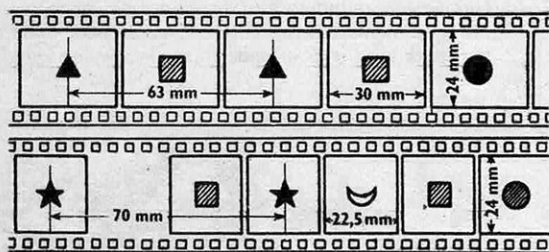


Alsaphot

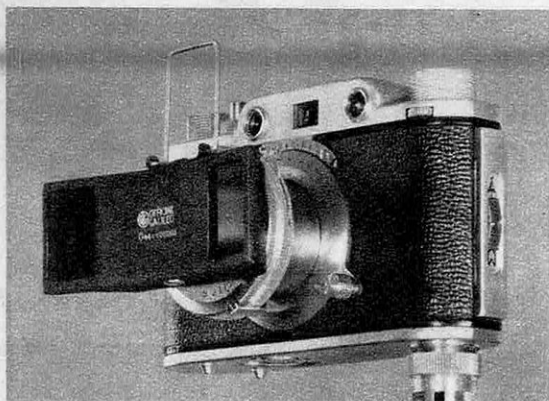
**LE MEMOX** est un appareil de format 24x24 ou 24x36. Objectif  $F/3,5$ , 35 mm, mise au point frontale. Blocage du film, compteur d'images. Obturateur 1/150, 1/300 ou synchro-compur 1/500.

# LA PHOTOGRAPHIE EN RELIEF

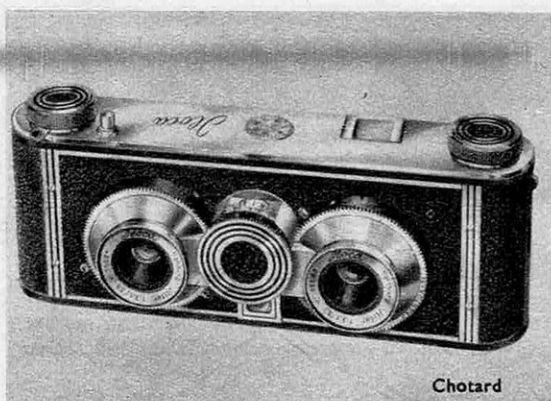
L'essentiel de l'impression de relief est dû à la vision binoculaire. Les yeux par suite de leur écartement recueillent des images légèrement différentes que nous comparons inconsciemment. La photographie en relief restitue la vision binoculaire à l'aide d'images prises avec deux objectifs identiques décalés ou d'un seul objectif et d'un jeu de prismes ou de miroirs. Chacune des deux images est examinée par l'œil correspondant. Pour la projection sur écran, les deux images sont superposées et on doit pouvoir « éteindre » chaque image pour l'œil auquel elle n'est pas destinée. Sur le film, les images sont entrelacées 2 par 2 ou 3 par 3. La première solution paraît préférable parce qu'elle donne des images larges.



**LE VERASCOPE 40** pour le film 35 mm permet la photo en couleur et en relief. Objectifs traités F/3,5, synchroflash, pare-soleil. Banc stéréoscopique et lentilles additionnelles pour la photographie d'objets rapprochés.



**LE STEREOGRAPHE GALILEO** à prisme s'adapte directement sur l'objectif des appareils Condor I ou Condor II (format 24x36) et permet de réaliser économiquement des vues stéréoscopiques 24x18 mm.



**L'ILOCA STEREO D** utilise, lui aussi, le film 35 mm. Les deux objectifs f/3,5 f=35 mm sont écartés de 7 cm. Images entrelacées 2 par 2, dimensions 24x23 mm. Vitesses jusqu'à 1/300 s avec retardement. Flash.

sant en même temps que la visée, soit par viseur réflex, soit par télémètre couplé à l'objectif ; pendant que l'on cadre le sujet, on le met au point.

## Les appareils Reflex

Le modèle classique comporte un miroir incliné à 45° placé à l'intérieur, qui reçoit les rayons lumineux venant de l'objectif et les

renvoie sur un verre dépoli, à la partie supérieure de l'appareil ; la mise au point se fait par déplacement de l'objectif. Au moment du déclenchement, le miroir se relève et démasque la surface du film.

Jusqu'à maintenant le principal inconvénient de ce mode de mise au point était de projeter sur le dépoli une image d'autant plus sombre que le diaphragme était à une petite ouverture.



Les modèles très perfectionnés ont aujourd'hui un diaphragme « présélecteur », qui, une fois réglé pour une ouverture donnée, ne se ferme effectivement qu'au moment du déclenchement; la visée se fait en toute clarté. Un autre inconvénient, moins gênant, est la disparition de l'image dès que le miroir se relève, et par conséquent avant que la vue ne soit prise.

Le type de réflex à deux objectifs n'a pas ces défauts. Il se présente sous une forme compacte réunissant la chambre noire elle-même et, au-dessus, une seconde chambre dont la base est le miroir à 45° fixe et le verre dépoli la partie supérieure; un objectif de même longueur focale que celui de prise de vue et couplé avec lui donne une image de même taille dans les mêmes conditions de netteté.

L'inconvénient de ce système, inhérent à tous les viseurs, est la parallaxe. Toutefois le faible écart entre les axes optiques des deux objectifs et une correction prévue du cadrage permettent de n'en pas tenir compte aux distances normales. C'est le système de visée réflex adopté pour la plupart des appareils 6 × 6 cm.

D'autre part, ce mode de visée ne convient pas aux appareils à objectifs interchangeables (grand angulaire, téléobjectif, etc.) car il faudrait en même temps modifier l'optique du viseur.

Les appareils réflex ont l'avantage de montrer le sujet à la taille de l'image; on peut ainsi parfaire la mise au point et étudier avec soin la composition.

### Les télémètres couplés

Le télémètre couplé prend peu de place dans le volume de l'appareil, permet une mise au point rapide et la visée à hauteur d'œil. A miroirs ou à prismes, il forme dans le viseur une image décalée de deux parties de l'objet visé; lorsque l'on tourne la monture hélicoïdale de l'objectif, ces deux parties sont amenées en coïncidence et l'image est au point. L'image formée par le télémètre est petite mais lumineuse, et le sujet est saisi rapidement.

Le télémètre couplé est adopté pour tous les formats, mais tout particulièrement pour les petits formats pour lesquels il fut créé.

Indépendamment de leur système de mise au point, les appareils peuvent ne comporter qu'un seul objectif, fixé à demeure, ou permettre l'utilisation d'objectifs de différentes longueurs focales. A ces deux caractéristiques correspondent des obturateurs basés sur des principes différents.

**LE PROJECTEUR VERASCOPE** pour la projection en famille est doté de deux lampes de 400 W refroidies par une soufflerie commune. Il permet la projection en couleur. Un coffret contient les lunettes polarisantes.

### Objectifs interchangeables

Nous n'avons fait mention jusqu'ici que des appareils dont l'objectif est fixé à demeure; sa longueur focale est dite « normale », c'est-à-dire qu'elle correspond à la diagonale du format et que l'image projetée correspond à un angle de champ sensiblement égal à celui de notre vision.

Il est souvent souhaitable d'utiliser des objectifs à long foyer qui donnent une image plus grande du sujet vu à la même distance, mais sous un angle plus petit, ou des objectifs de court foyer qui couvrent un angle très ouvert et donnent une image du sujet plus petite, mais plus étendue.

On peut donc obtenir, dans le premier cas, une grande image d'un objet éloigné, dans le second cas une image très étendue d'un sujet rapproché que l'on ne pourrait obtenir par manque de recul. Ce sont les longs foyers et les téléobjectifs (ceux-ci de très longue focale sous un volume réduit) qui sont les plus employés; ils permettent d'avoir une grande image du sujet sans avoir à recourir à de trop forts agrandissements.

### Les obturateurs

Lorsque l'objectif est fixé à demeure, l'obturateur lui est incorporé; les lames métalliques dont il est constitué se trouvent au centre, entre les deux groupes de lentilles et très proches du diaphragme. Cette place n'est pas indifférente, car c'est d'elle que dépend la répartition égale de la lumière pendant le temps d'exposition. Un objectif d'une bonne luminosité comporte un obturateur réglable sur un grand nombre de vitesses, le plus souvent ce sont :



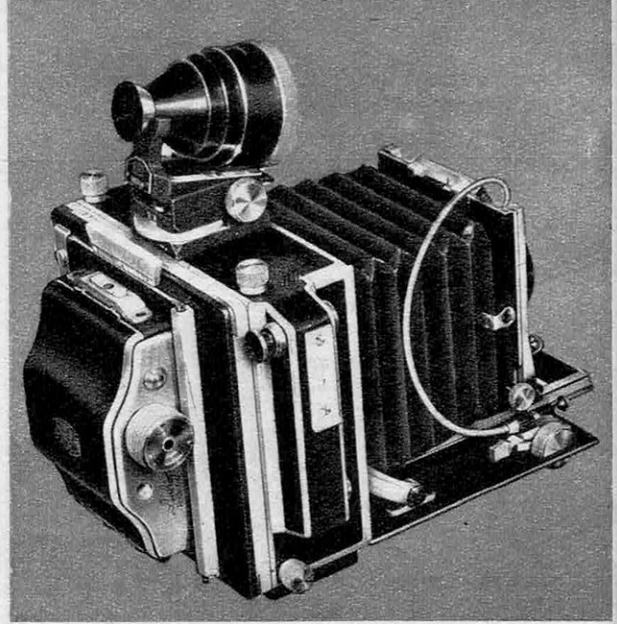
la pose T en deux temps, la pose B en un temps, 1 seconde, 1/2 seconde

$\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{25}$ ,  $\frac{1}{50}$ ,  $\frac{1}{100}$ , parfois  $\frac{1}{250}$ ,  $\frac{1}{300}$  ou  $\frac{1}{500}$

Les obturateurs sont maintenant tous synchronisés pour la lumière flash et la lumière électronique avec deux repères M et X qui servent au réglage de la synchronisation entre l'ouverture de l'obturateur et l'éclair dont le maximum d'intensité doit être placé au milieu du temps d'ouverture.

Les objectifs interchangeables n'ont pas d'obturateur incorporé ; celui-ci fait partie de l'appareil et son fonctionnement est totalement différent de celui de l'obturateur central. Au lieu de lamelles qui s'écartent et se rapprochent comme celles d'un iris, il est constitué par un rideau métallique ou en tissu spécial, en une ou deux parties ; sous la tension réglable d'un ressort, il démasque successivement toutes les régions du cliché, la durée d'exposition pour chacune étant donnée par tension du ressort ou par réglage d'une fente qui, suivant sa largeur, admet dans le même temps plus ou moins de lumière. Pour un parfait rendement, le rideau doit se déplacer aussi près que possible de la surface sensible ; cette condition est remplie dans tous les appareils sérieux de petit format.

Avec un obturateur à rideau, la durée de la pose excède la durée d'exposition de chaque région de l'image, chacune étant démasquée après l'autre ; dans la photographie de mouve-



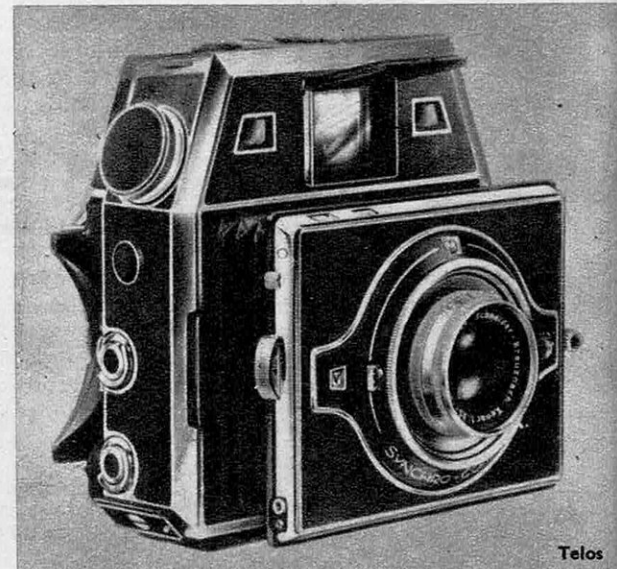
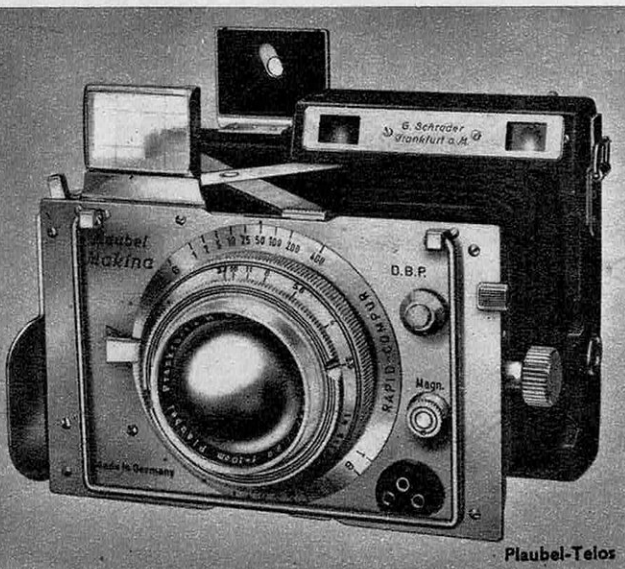
ment, les différentes parties de l'image ne correspondent pas à la même phase ; ainsi, dans le cas d'un véhicule qui traverse le champ à très grande vitesse, si le 1/500 a été choisi pour donner une image nette, la durée totale de l'obturation sera du 1/100 et l'image montrera la position relative des parties du sujet successivement démasquées pendant ce 1/100<sup>e</sup> de seconde.

Si le rideau se déplace en sens contraire du véhicule, celui-ci apparaîtra comprimé ; allongé s'il suit le même sens.

L'obturateur à rideau permet de plus grandes vitesses que l'obturateur central : le 1/1000 de

**MAKINA III R 6x9. Télémètre couplé. Viseur correction de parallaxe. Objectifs interchangeables. Normal : f/2,9, f = 10 cm. Deux obturateurs, à rideau et compur.**

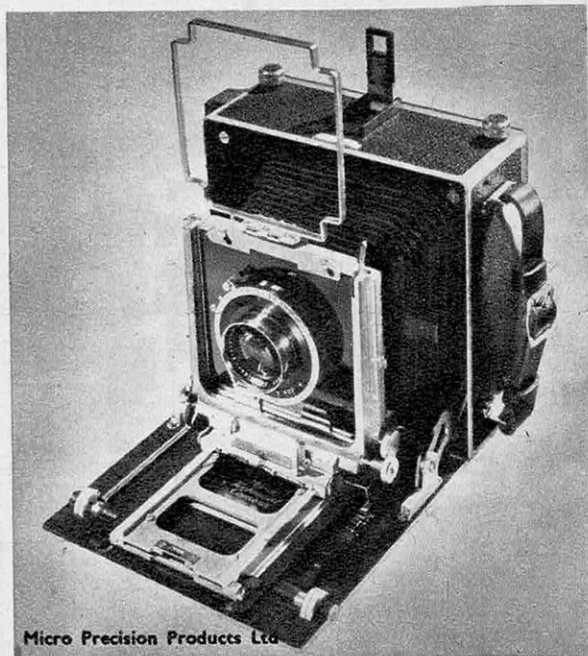
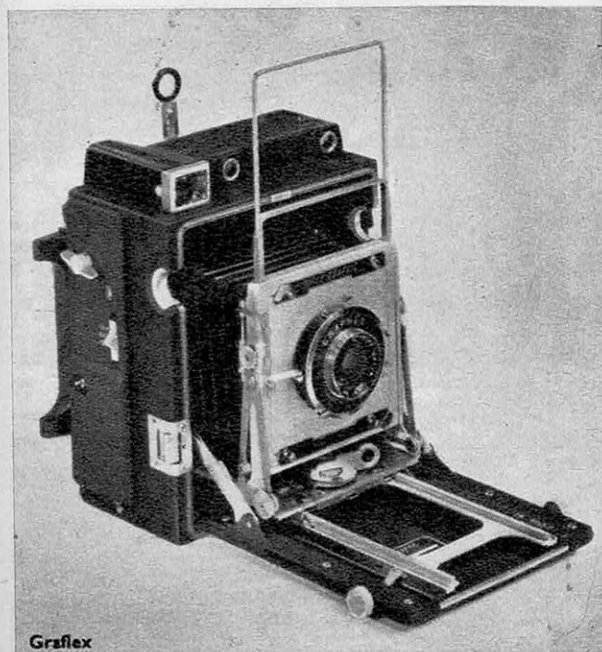
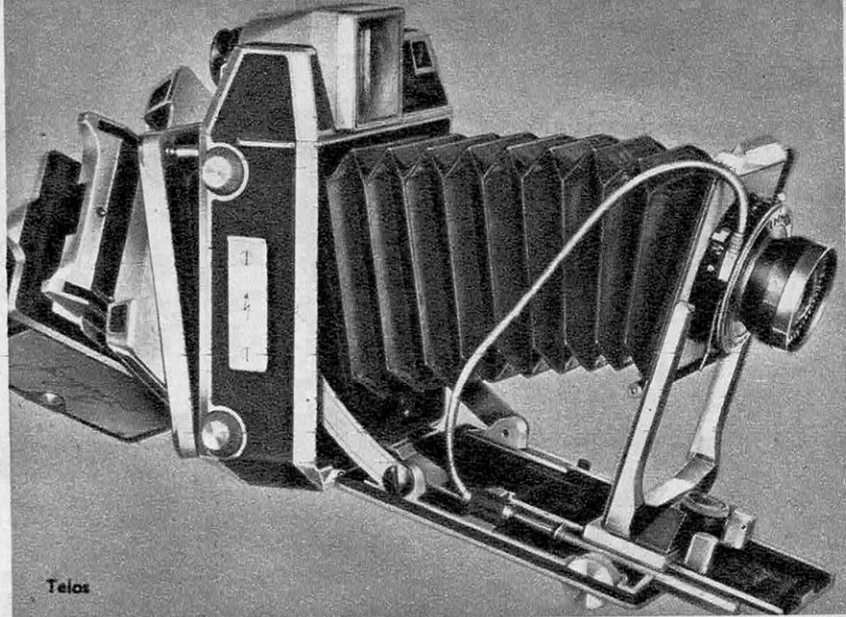
**BERTRAM CAMÉRA 6x9 ou 6x6, Optiques interchangeables. Viseur et télémètres automatiquement adaptés. Bascule arrière, obturateur logé dans le boîtier.**





## LES LINHOF TECHNIKA

de format 6×9, 9×12 et 13×18 sont des appareils de reportage et d'atelier aux possibilités très grandes, mais qui, en raison de leur maniement assez complexe et de leur prix élevé conviennent au professionnel plutôt qu'à l'amateur. Ils comportent un viseur à focale variable et correction de parallaxe et un télémètre qui peut être couplé à quatre objectifs différents par des cames interchangeable. Obturateur synchrocompur 1 s et 1/400. Décentrement en hauteur, bascule avant et arrière. Cadre tournant à verre dépoli. Adaptateur pour bellicule 6×9. Prise de flash.



**SPEED GRAPHIC** 6×9, 9×12 et 13×18. Optique interchangeable. Télémètre couplé avec objectif normal. Bascule et décentrement. Obturateurs avant et à rideau.

**MICRO TECHNICAL** 9×12. Optique interchangeable, télémètre couplé avec l'objectif normal. Bascule avant et arrière, dos tournant, triple tirage (jusqu'à 45 cm).

seconde ou le 1/1500 selon les appareils ; cela est avantageux pour les vues de sport.

Les amateurs souhaitent n'avoir qu'un seul appareil répondant à tous les genres de photographies. Ceux dont les objectifs sont interchangeables apportent beaucoup de possibilités mais ne sont pas pour cela des appareils universels, comme on a tendance à le croire ; un appareil, pour être universel, devrait réunir une somme de caractéristiques souvent contradictoires et inconciliables. Il n'existe que de très bons appareils convenant à certains genres

de prises de vues et qui entraînent une technique particulière.

Si l'on se décide pour un appareil à un seul objectif, on aura tout intérêt à choisir un moyen format ; l'image plus grande demande de moindres rapports d'agrandissement, la netteté est sauvegardée et le grain de l'émulsion est moins apparent. La taille de l'image est quelquefois 6 × 9 cm, si l'appareil est pliant, mais le format 6 × 6 cm est certainement le plus répandu. L'image carrée peut ne pas plaire, mais comme l'agrandissement est l'aboutisse-

## Pas plus gros qu'un briquet

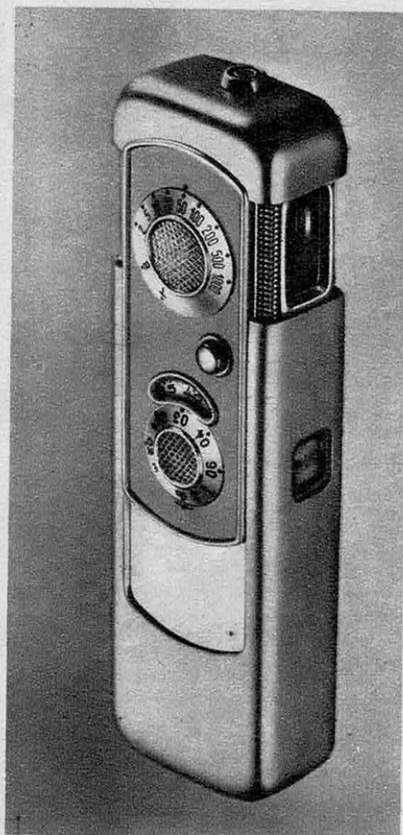


Photo-Ciné-Stock.

**LE MINOX** offre, malgré ses dimensions réduites (hauteur 1,6 cm, largeur 2,8 cm, longueur : 8,2 cm, poids : 70 g) les possibilités d'un appareil de grande classe. Doté d'un objectif traité F/3,5 de 15 mm de focale, il fonctionne toujours à pleine ouverture et peut être mis au point de 20 cm à l'infini. Sa profondeur de champ est très grande pour toutes les distances. Viseur à correction de parallaxe. Obturateur à lamelle de 1/2 s à 1/1000 et pose B et T. Prise de flash. L'avancement du film et l'armement de l'obturateur sont automatiques. Le Minox utilise du film spécial livré en chargeurs de 50 vues. Les images sont de dimension 8x11 mm et peuvent être agrandies au format carte postale. Une série d'accessoires accompagnent l'appareil : cellule photoélectrique « Minosix » de grande précision, adaptateur permettant de placer l'appareil sur n'importe quelle jumelle (ci-dessus), cuves pour le développement, pied, agrandisseur, visionneuse, loupe d'examen.





ment de la photographie, elle facilite le cadrage et la composition définitive de l'image. De nombreux appareils  $6 \times 6$  cm à reflex se trouvent sur le marché, la qualité de leur optique, le fini de leur construction ont une incidence sur leur prix et, là comme pour tout ce qui touche le matériel photographique, il ne faut pas se laisser tenter par ce qui semble le plus avantageux. Ces appareils ne comportent qu'un seul objectif de prise de vue ; l'objectif du système reflex est couplé avec celui-ci.

L'obturateur est du modèle central, donnant des poses échelonnées de 1 seconde au  $300^{\circ}$  ou  $500^{\circ}$  de seconde. Certains appareils  $6 \times 6$  cm, toutefois, de fabrication étrangère, dont les objectifs sont interchangeableables, sont des reflex classiques à miroir escamotable et obturateur à rideau. Leur prix très élevé et celui de leurs objectifs et accessoires les destinent à une classe de photographes tout à fait privilégiée.

Si on juge nécessaire un appareil à objectifs interchangeableables, on se trouve tout naturellement orienté vers le petit format qui réunit dans ce domaine le maximum d'avantages.

Tous ces appareils utilisent le film ciné 35 mm sur lequel ils donnent des images  $24 \times 36$  mm.

L'obturateur à rideau possède la gamme habituelle de vitesses jusqu'au  $1000^{\circ}$  de seconde et sur certains modèles au  $1500^{\circ}$ .

La mise au point se fait par télémètre couplé ou par reflex à miroir ou à prisme.

Le télémètre couplé donne dans le viseur une image vue sous le même angle que l'objectif normal de 50 mm de distance focale. Un viseur universel indépendant de l'appareil est nécessaire pour délimiter le champ des autres objectifs.

Cet inconvénient est supprimé par la visée reflex, mais celle-ci a un autre défaut : la difficulté d'emploi lorsque, au lieu d'une vue en largeur, sens sur lequel est basé le miroir, on veut cadrer le sujet en hauteur. Un seul appareil  $24 \times 36$  mm réunit les deux systèmes de visée.

La multiplicité des objectifs et des accessoires qui peuvent compléter un bon appareil  $24 \times 36$  mm le rend apte à presque tous les genres de photographies. L'objectif normal convient à tous les sujets courants en plein air ou à l'intérieur ; la gamme de longs foyers et téléobjectifs aux photographies à grande distance ou de sujets que l'on ne peut approcher : animaux, scènes de sport, architecture, portraits et pour le reportage ; les courts foyers sont utilisés pour l'architecture et pour la photographie à grande taille de très petits objets. Les uns et les autres, accompagnés de tubes rallonges pour les prises de vues très rapprochées, conviennent à la photographie scientifique. Toute la gamme des filtres et les

lentilles additionnelles complètent l'équipement.

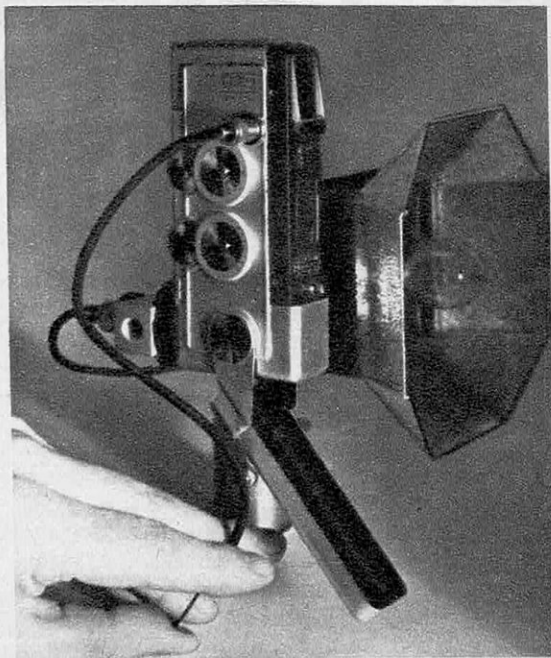
Tout ce matériel, bien tentant, ne doit être choisi qu'à bon escient, et une bonne pratique de l'appareil lui-même est d'abord nécessaire. On ne doit pas se munir de tel ou tel objectif pour s'en servir à l'occasion, mais seulement lorsque le genre de photographie que l'on pratique l'aura rendu nécessaire ; on risquerait trop souvent, au moment d'une prise de vue, de ne savoir lequel choisir, et ce serait le plus souvent à contre-temps.

## Les opérations de laboratoire

La pratique des formats réduits ne nécessite pas un matériel très compliqué, ni encombrant, ni beaucoup d'espace ; pour pouvoir travailler à l'aise, cuisine ou salle de bains sont indiquées, puisque l'on y trouve l'eau courante.

La première opération : **le développement du film** demande un bain révélateur et un bain de fixage. Le révélateur est vendu liquide (en flacons ou ampoules) ou en poudre, pour une dilution donnée qui est faite au moment de l'emploi ; le bain de fixage est constitué par de l'hyposulfite vendu en cristaux et du bisulfite liquide. Des flacons sont donc nécessaires pour conserver ces produits qui auront été préparés dans un verre gradué d'un litre.

Les films en bobines et les films ciné ne



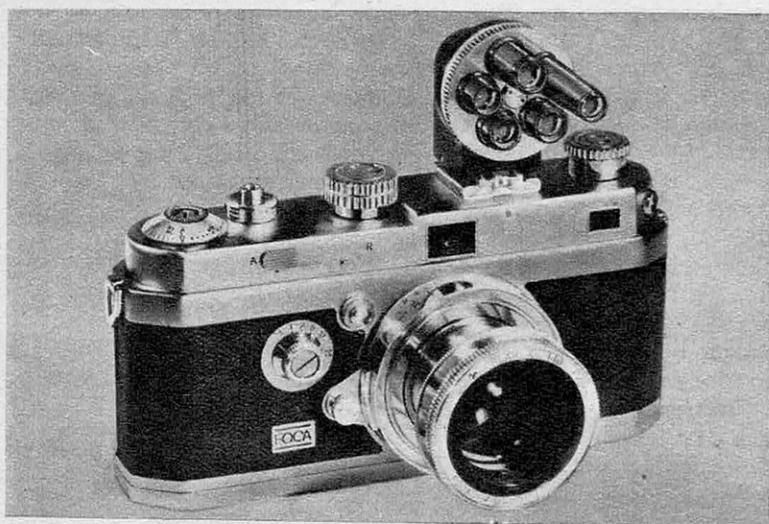
Galileo

**LE GAMI 16** utilise du film 16 mm et fournit des images  $12 \times 17$  mm sur film non perforé et  $10 \times 17$  sur film perforé. Dimensions :  $115 \times 55 \times 27$  mm. 290 g. Objectif  $F/1,9$ ,  $F = 25$  mm.  $1/2$  s à  $1/1000$ . Posemètre, télémètre, avance du film et armement automatiques.

**LE LEICA M 3** est le plus récent modèle d'une longue série d'appareils de haute qualité. On le voit ici à côté de deux objectifs F=9 cm et F=13,5 cm. L'objectif normal est un F/2 de 5 cm de focale. Télémètre et cellule couplés. Viseur sans parallaxe. Vitesses allant jusqu'à 1/1000 s.



iranty



**LE FOCA UNIVERSEL** est le plus complet des appareils 24x36. Il possède un viseur télémètre couplé avec tous les objectifs de 28 mm à 135 mm de focale. Viseur universel à tourelle pour focales 28, 35, 50, 90 et 135 mm à parallaxe corrigée. Obturateur à rideau. Vitesses 1 seconde à 1/1000.

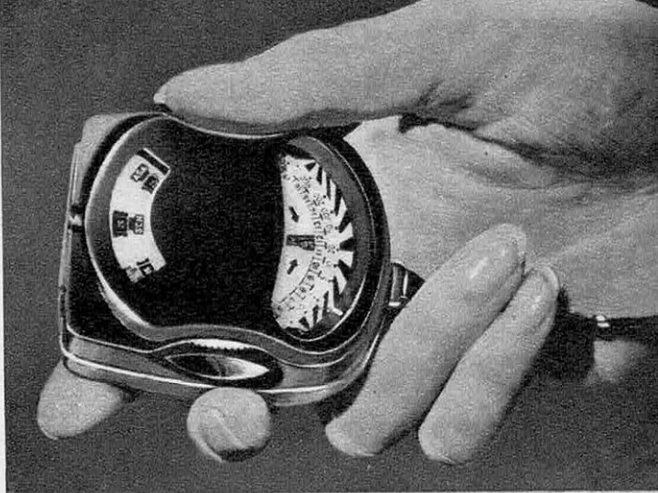
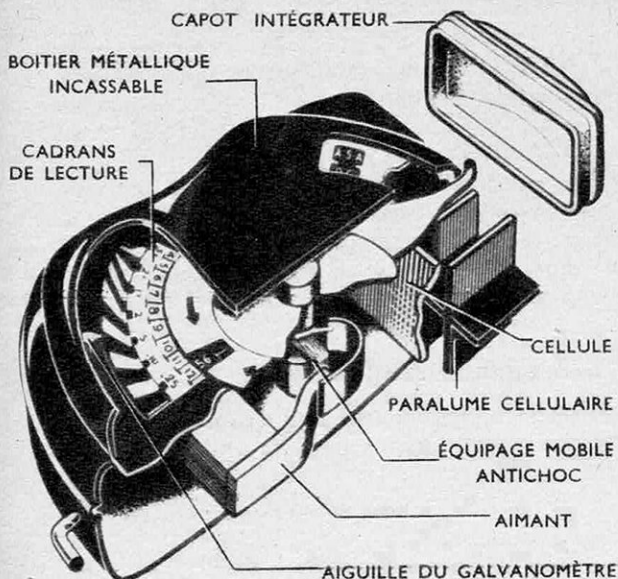
sont pas traités comme autrefois les plaques dans des cuvettes plates et surveillés en cours de développement à la lueur d'une lumière rouge. Cette opération se fait dans une cuve étanche à la lumière, pendant un temps précis à une température de bain de 18° C.

Ces cuves en matière moulée comportent, tenus écartés par un axe ou moyeu, deux disques gravés d'une rainure en spirale. Le film introduit par une de ses extrémités s'y enroule, toujours maintenu à un écart suffisant pour que les spires n'entrent pas en contact. Cette opération se fait dans l'obscurité absolue. La quantité de bain nécessaire étant versée au préalable dans la cuve, on y loge le film, on place le couvercle, et à partir de ce moment tout peut se faire en lumière blanche. Le premier regard doit se porter vers la montre et sur le thermomètre introduit par un orifice ménagé dans le couvercle.

Le film devra rester dans le révélateur un nombre de minutes variable selon la formule adoptée. Au cours du développement, toutes les trente secondes par exemple, le film sera agité dans le bain; cela se fait aisément au moyen d'un petit axe qui prend la place du thermomètre.

Au bout du nombre de minutes nécessaire, le bain est versé, sans ouvrir la cuve, dans le verre gradué, remplacé rapidement par de l'eau de robinet pendant une minute et aussitôt par le bain de fixage. Au bout d'un quart d'heure, la cuve peut être ouverte à la lumière, et si le film ne laisse apparaître aucune trace blanchâtre d'argent non réduit, le fixateur est conservé dans un flacon pour un usage ultérieur. On procède au lavage qui se fait aisément sous l'eau courante du robinet. Le tambour portant le film est fréquemment agité dans l'eau, de préférence de bas en haut, et au bout





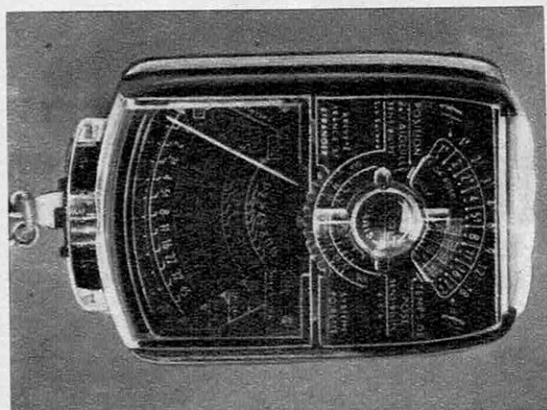
Chavin et Arnoux

LA « CELLOPHOT » (photo et schéma) embrasse un champ de 50°. Son poids est de 60 g. Lecture directe.

## CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES

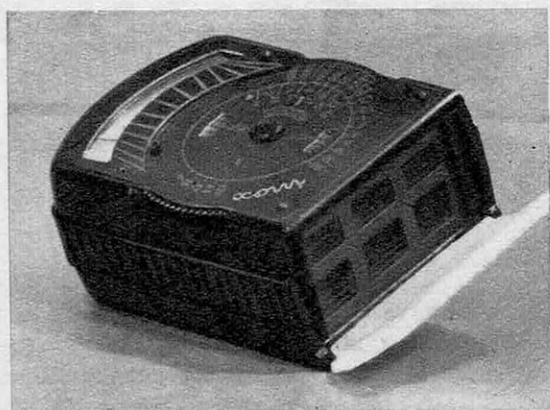
Si les progrès des émulsions ont permis de réaliser des films qui « pardonnent » dans une large mesure les erreurs d'exposition, la photo en couleurs dont la vogue s'accroît rapidement exige une évaluation précise des temps de pose. L'appareil le plus sensible pour effectuer cette évaluation est la

cellule photoélectrique dans laquelle l'énergie lumineuse, agissant sur une couche de sélénium, produit un courant électrique. Celui-ci traverse un micro-ampèremètre dont l'aiguille indique sur un cadran soit le temps de pose par lecture directe, soit un nombre qui permet de le calculer rapidement.



**RÉALT**, pour photo et cinéma, a été étudiée pour s'adapter aux progrès de l'optique et des émulsions.

**INOX**, très sensible. Muni d'un volet mobile « intégrateur », il permet la lecture en lumière incidente.



besancenot

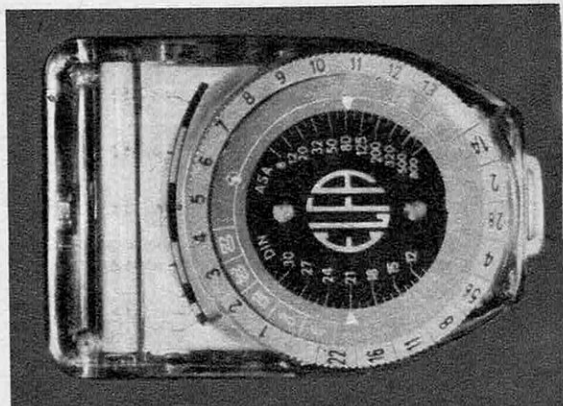


Photo-Ciné-Stock

**ELFA** : construction en matière moulée, cadran protégé par plexiglas. Très petite, précise. Double sensibilité.

**SIXTOMAT X 3** calcule mécaniquement la correspondance entre le diaphragme et le temps de pose.



Chotard

d'une demi-heure environ le film est extrait des spirales pour le séchage. Dans cette dernière partie des opérations, il faut veiller à ce que rien ne touche la surface du film qui doit toujours être de la plus grande propreté. On commence par fixer à l'extrémité apparente une pince en métal inoxydable et, le film étant dégagé, une pince semblable à l'autre extrémité. Ces pinces sont munies d'un crochet de suspension.

Le séchage doit se faire non dans un courant d'air ou dans un endroit sec, mais de préférence dans une atmosphère un peu humide, celle de la salle de bains, par exemple, sinon les poussières en suspension dans l'air se fixeraient inmanquablement sur le film et donneraient autant de points blancs sur l'agrandissement.

### Les épreuves

Le film, une fois sec, peut être coupé en bandes d'un certain nombre de clichés, par exemple trois bandes de quatre pour une bobine de 6 x 6 cm ou tronçons de six clichés 24 x 36 mm. Ceci facilite l'examen et le tirage d'épreuves de lecture. Ces premières épreuves ne servent en général que d'indication sur la valeur des négatifs ; elles peuvent être obtenues sur une petite tireuse, mais le plus simple est de les disposer sur une feuille de papier sensible placée sur le plateau de l'agrandisseur, une vitre assurant un contact suffisant. L'exposition est faite sous la lampe de l'agrandisseur qui donne une lumière bien répartie.

Tous les négatifs d'une même bande ne présentent pas la même densité et les mêmes contrastes et demandent, avec un temps de pose différent, l'emploi d'un papier ou plus doux ou plus contrasté. Il est donc souvent nécessaire de faire un tirage à part de certains négatifs, mais ce premier essai sert à la comparaison de tous les clichés et au choix des papiers convenant aux uns et aux autres.

### L'agrandissement

Le véritable intérêt de la photographie en formats réduits n'est pas tant dans le moindre encombrement des appareils et l'économie réalisée sur le matériel sensible que dans la possibilité d'obtenir aisément des images de tailles variées allant de la carte postale aux plus grands rapports d'amplification.

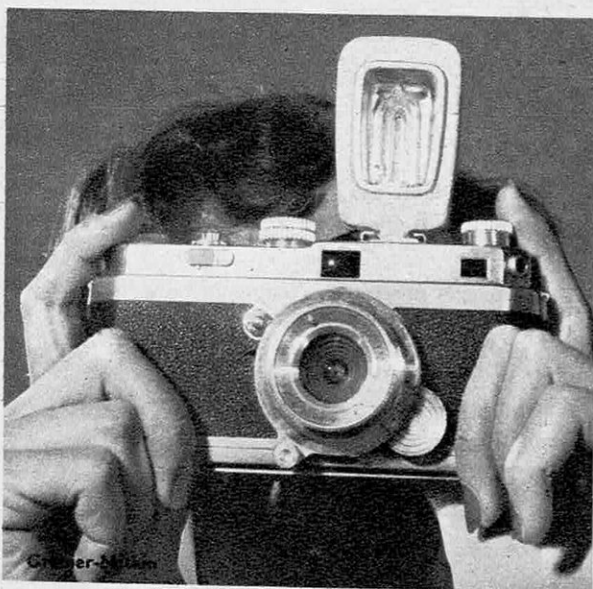
Jusqu'à l'apparition du petit format sur film ciné, l'agrandissement était peu fréquent et surtout du domaine du professionnel. Les amateurs qui possédaient un appareil à pellicule se contentaient du format initial, 6 x 9 cm en général, quelquefois plus grand et ne faisaient qu'exceptionnellement agrandir leurs clichés.

S'il est certain que les photographes qui, peu à peu, prirent le goût des grandes images ne pratiquaient pas tous le petit format, il est non moins sûr que l'on doit à celui-ci les énormes progrès dans la fabrication des objectifs et des surfaces sensibles dont a profité l'ensemble de la photographie.

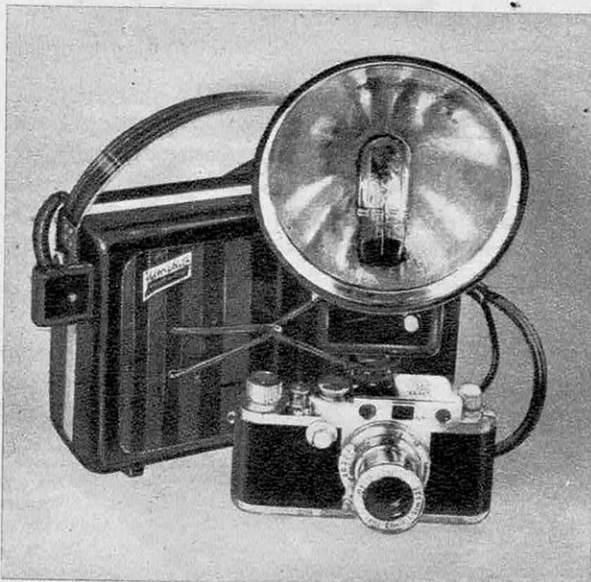
Agrandir est devenu une nécessité, et c'est une des grandes satisfactions de l'amateur.

### Les agrandisseurs

Un agrandisseur est un appareil fonctionnant à l'envers, le négatif pouvant être assimilé au



**LE RECTABLITZ** à générateur autonome 1500 éclairs à les dimensions d'un appareil 24x36. Poids 300 g.



**ULTRABLITZ MATADOR S.** 135 joules ; éclair de 1/750 s. Alimentation par accus ou sur secteur.



## Flashes électroniques

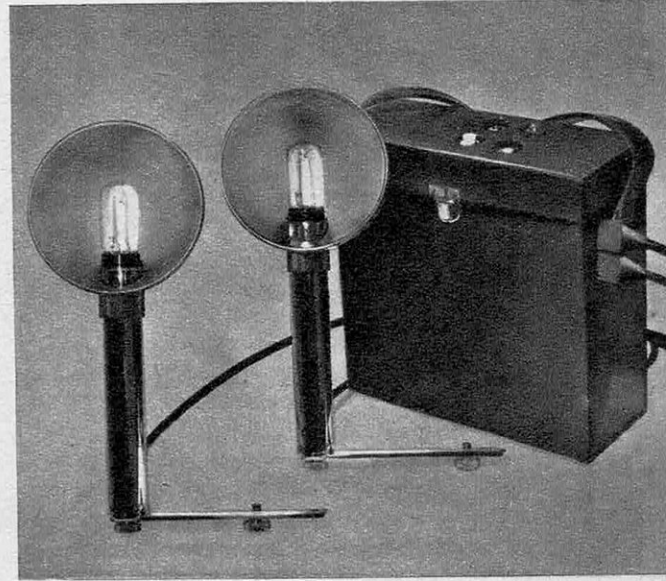
JADIS réservé aux photographes professionnels, l'emploi des lampes éclair s'est généralisé à tel point que le plus simple des appareils de débutant possède sa prise de flash. Le flash électronique, grâce à son éclair plus bref et à sa souplesse d'emploi supérieure offre beaucoup plus de ressources que le flash magnésien. Sa grande diffusion a permis d'en abaisser le prix par la construction en série, en même temps que les constructeurs s'ingéniaient à réaliser, pour répondre au désir de l'amateur, des appareils sans cesse moins lourds et moins encombrants.



**L'ELECTROBLITZ SPÉCIAL COULEUR** : fonctionne sur alternatif 110-220 V ou 2 piles de 90 V.



**LE STROBFLASH II** pour reportage et studio, alimente 2 lampes 100 j. Eclair 1/1 000 s. Poids 3,4 kg.



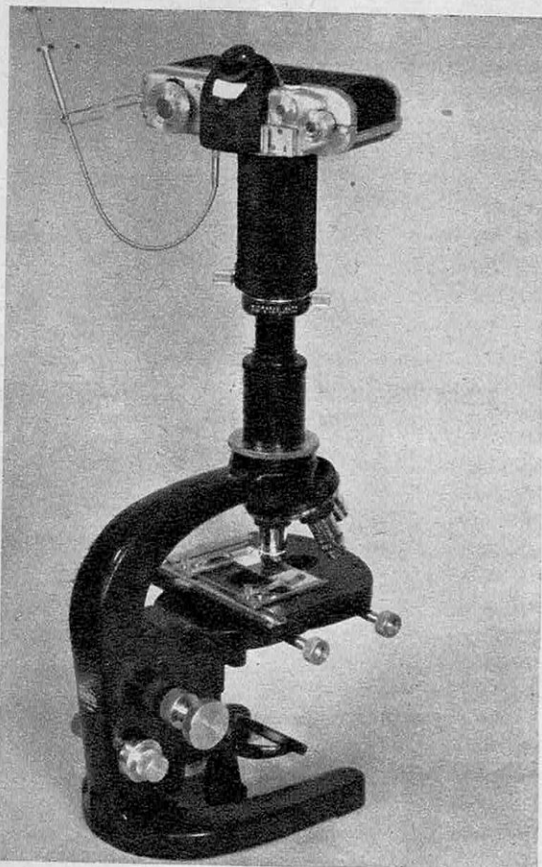
**SPALE 240** studio et reportage. 2 lampes 150 j. Alimentation secteur 110 V ou batterie 6 V.



**BRAUN « HOBBY »**, 100 j, 1/1 000 s. Construit en polyamide. Alimentation : secteur, accus piles.



**REPORTAGE 200**. Une ou deux lampes. Alimentation secteur ou accus. Lampe de focalisation sur la torche.



**UNE ADAPTATION** de l'appareil Finetta 24 x 36 pour la prise de vue rapprochée. L'objectif normal est monté sur une chambre à soufflet munie d'un viseur reflex.

**L'ALPA ALNEA**, grâce à son dispositif de visée reflex s'adapte particulièrement bien à la microphotographie. Ci-dessus, un Alpa Alnea sur un microscope Wild.



sujet et l'image projetée à celle qui se forme dans l'appareil de prise de vues.

Tous les agrandisseurs sont construits pour projeter verticalement ; on y gagne espace, précision et rapidité de manœuvre.

Un agrandisseur est composé essentiellement, en partant de la partie supérieure :

- d'une boîte à lumière contenant une forte lampe ;
- d'un condenseur destiné à bien répartir la lumière sur le cliché ;
- du porte-cliché ;
- d'un objectif ;
- d'un plan de projection sur lequel on place le papier, dans un cadre margeur.

Cet ensemble est fixé à une colonne métallique le long de laquelle il se déplace. La taille de l'image est fonction de l'écartement entre le cliché et le plan de projection. La netteté est déterminée par la distance de l'objectif au cliché en fonction de la distance de celui-ci au plan de projection.

On règle d'abord la taille de l'agrandissement de façon approchée, on met au point et l'on parfait taille et netteté. Beaucoup d'agrandisseurs sont à mise au point automatique, celle-ci s'effectuant par système à came lorsque l'on fait varier la grandeur de l'image.

Presque tous les agrandisseurs sont à lumière semi-dirigée, c'est-à-dire qu'au lieu d'une ampoule claire et d'un miroir, comme dans les appareils de projection ou de cinéma, ils utilisent une ampoule opale ou dépolie et un condenseur à une ou deux lentilles. L'emploi d'une source de lumière non ponctuelle avec un condenseur a l'avantage de ne demander qu'un seul réglage, fait une fois pour toutes. Un inconvénient de la lumière ponctuelle — ou dirigée — qui est de rendre extrêmement apparents tous les défauts de surface du film, les moindres rayures et les poussières, est très notablement atténué par cette disposition.

L'objectif doit être d'une luminosité moyenne, les grandes ouvertures ne sont pas nécessaires ; d'ailleurs, avec les bons clichés, c'est-à-dire ceux qui sont développés à une densité convenable, le temps de pose très court serait difficilement contrôlable. Il doit surtout être bien corrigé de la distorsion, de la courbure de champ et de l'astigmatisme ; l'image projetée doit être en même temps nette en tous points.

Pour que la totalité du négatif soit projetée également, il faut que la longueur focale de l'objectif soit au moins égale à la diagonale du cliché. Une plus longue focale n'aurait comme inconvénient que de réduire le rapport maximum d'agrandissement de l'appareil. Une plus courte focale ne couvrirait pas le cliché. Son emploi ne se justifie que lorsque au lieu d'agrandir on veut réduire fortement, cas assez rare :

Beaucoup d'agrandisseurs pour le petit



format sont prévus pour utiliser l'objectif de l'appareil. Cela peut sembler économique, mais n'en est pas moins à déconseiller ; la chaleur que dégage normalement l'ampoule n'a pas d'effet sur le cliché, mais en a un très certain à la longue sur le baume du Canada qui sert au collage des lentilles ; des accidents se produisent, mettant l'objectif hors de service, ce que ne craignent pas les objectifs étudiés pour l'agrandissement.

## Pratique de l'agrandissement

L'agrandissement a pour but de donner de grandes épreuves de petits clichés, mais aussi de restituer le sujet dans sa véritable perspective. Partant du principe que celle-ci ne nous paraît juste qu'autant que l'image est vue à une distance égale à la longueur focale de l'objectif, une épreuve d'un cliché  $24 \times 36$  normalement obtenue avec un objectif de 50 mm de longueur focale devrait être observée à 5 cm, ce qui n'est évidemment possible qu'avec une extrême fatigue.

La distance normale de lecture se situant environ à 30 cm, un agrandissement  $24 \times 36$  mm doit être au rapport d'agrandissement de  $\times 6$  : un cliché  $6 \times 6$  cm, pour une même taille d'image demande à être agrandi à  $\times 4$ , ce qui correspond au format courant de papier  $18 \times 24$  mm, les marges s'y trouvant comprises.

Cette dimension sera adoptée pour le format des cuvettes : une pour le révélateur, une pour le bain d'arrêt, une pour le fixage, une de préférence  $24 \times 30$  cm pour le lavage. Qu'elles soient en acier émaillé, en verre ou en porcelaine, elles ne doivent servir qu'au même emploi et être tenues très propres.

Même si l'on n'agrandit qu'à de plus petits formats, c'est une taille qui permet de travailler aisément.

## Choix du papier

Les papiers photographiques destinés à l'agrandissement doivent être rapides : ce sont des papiers au bromure d'argent, plus rarement au chlorobromure, brillants, demi-brillants ou mats avec des grains différents. Ils sont fabriqués en différentes gradations, généralement quatre : doux, normal, dur, très dur, qui correspondent aux contrastes des négatifs.

Un cliché doux demande un papier dur ; un cliché normal, un papier normal ; un cliché dur, un papier doux, un cliché trop doux un papier extra dur.

La détermination de la gradation du papier demande un peu d'expérience, comme d'ailleurs celle du temps de pose. Le meilleur moyen pour ne pas gâcher inutilement du papier

est de découper dans une feuille de chaque gradation des bandes d'environ 3 cm de large qui serviront à faire ces deux sortes d'essais simultanément.

Choisir, par exemple, un cliché normal, c'est-à-dire aux ombres détaillées et aux lumières pas trop opaques, s'accordant donc avec le papier normal. Exposer une première bande en la plaçant sous une région du cliché comportant des ombres et des lumières accentuées, cela pendant 6 secondes, puis une deuxième bande pendant 9 secondes, enfin une troisième 12 secondes. Les plonger ensemble dans le révélateur et pousser son action jusqu'à ce qu'elle ne soit plus sensible. Passer au bain d'arrêt et fixer.

La bande sur laquelle les hautes lumières et les ombres restent détaillées est celle que l'on aura bien posée. Les autres montreront ou des ombres bien venues et des lumières sans détails (manque de pose), ou des ombres opaques et des lumières alourdis (excès de pose).

Mais il se peut que l'on ne puisse obtenir en même temps les détails dans les ombres et les lumières et que l'ensemble soit trop dur, il faut refaire les essais avec un papier plus doux. Ou bien toutes les parties du sujet sont bien détaillées mais l'ensemble reste gris : un papier dur est nécessaire.

Le choix de la gradation du papier est plus aisé que celui du temps de pose, c'est à la recherche de celui-ci que les bandes d'essai sont les plus utiles.

## Tirage de l'agrandissement

Le temps de pose étant connu et le papier choisi, la feuille sensible est placée dans le margeur que l'on a eu soin de ne pas déplacer depuis le cadrage et la mise au point ; pour plus de sûreté, vérifier en projetant à travers l'écran orange qui se place devant l'objectif.

La durée de la pose peut être comptée mentalement ; avec un peu d'habitude on arrive à une assez grande régularité, mais si l'on désire un certain nombre d'épreuves du même cliché, toutes semblables, un compte-pose autorupteur est nécessaire ; la plupart des modèles sont réglables pour des durées allant de 1 à 60 secondes.

Dès que la feuille de papier a été exposée, elle doit être plongée dans le bain de révélateur, franchement et sans à coup, la gélatine en dessus.

Pour éviter l'agitation de la cuvette il est conseillé de remuer l'épreuve dans le bain au moyen d'une pièce spéciale en matière plastique ou métal inoxydable, cela évite en même temps les taches sur les doigts et sur l'épreuve.

Lorsque l'image atteint la limite de développement, c'est-à-dire au moment où aucun

## QUELQUES TYPES D'AGRANDISSEURS

**A** Autoplex pour film  $24 \times 36$ . Mise au point automatique. Berceau porte-film. Contraste réglable par l'ouverture de diaphragme et par écran neutre.

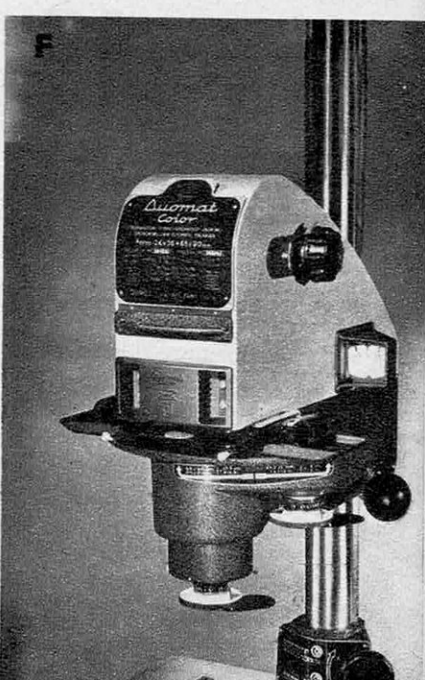
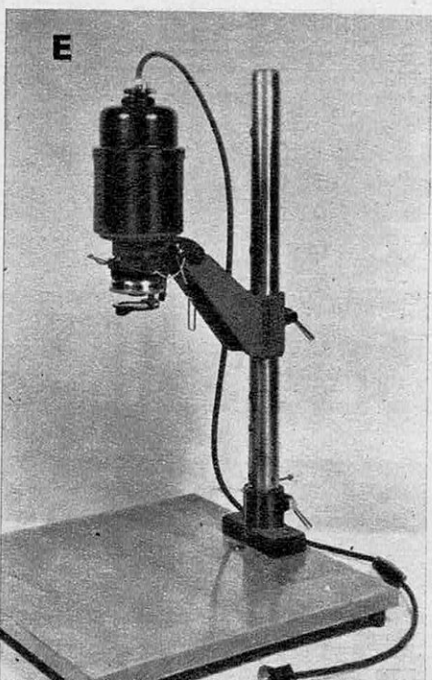
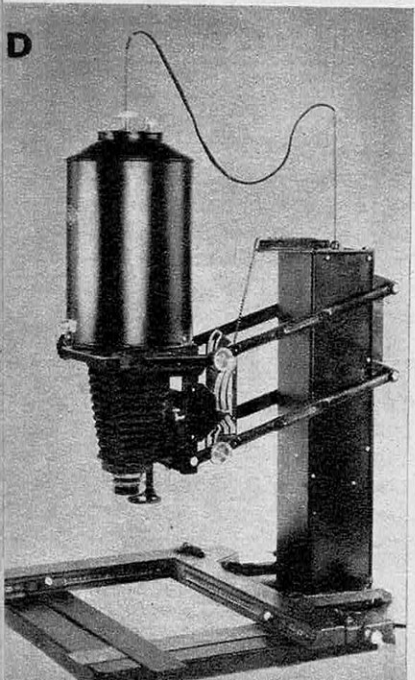
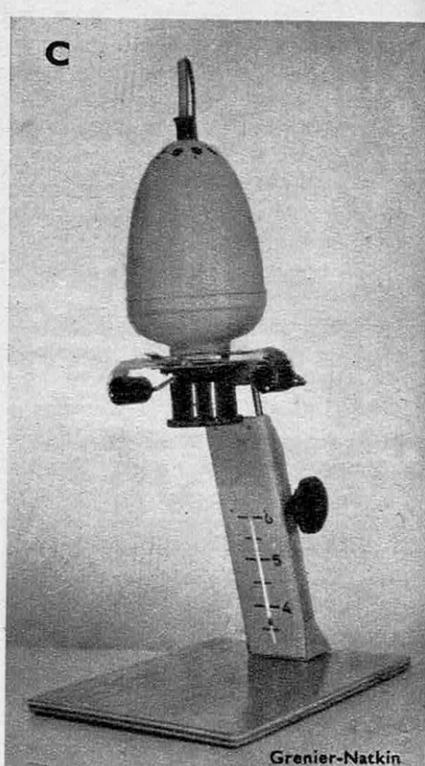
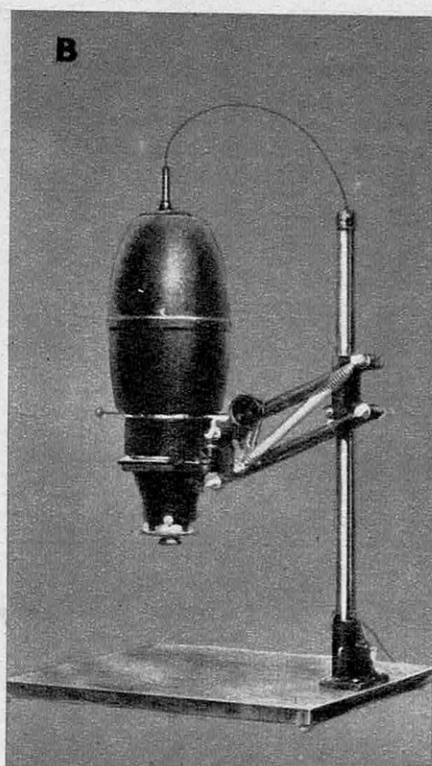
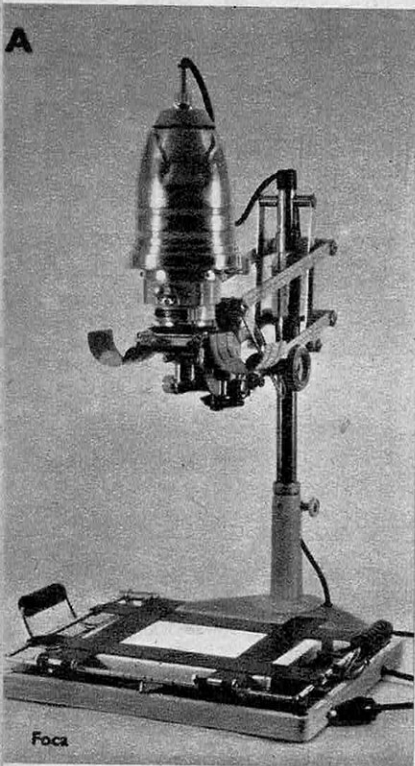
**B** Le Lynxa 2-5 P convient pour les formats de  $24 \times 36$  à  $6 \times 9$ . 3 objectifs 90, 75 et 50 mm. Lanterne inclinable pour redressement de la perspective.

**C** Ama  $24 \times 36$ . La colonne est remplacée par un montant dans lequel coulisse une tige en V. Mise au point hélicoïdale. Rapports repérés sur le montant.

**D** Tessier T-912  $9 \times 12$  et  $6 \times 6$ . Deux objectifs 135 et 75 mm. Mise au point automatique. Rapports lisibles sur le porte-came.

**E** Galileo Agrandisseur spécial pour l'appareil « Gami » (film 16 mm). Six rapports par changement de lentille frontale et déplacement en hauteur.

**F** La Duomat Color est un appareil biformat  $24 \times 36$  et  $6 \times 9$  à objectifs 5 et 10,5 cm sur porte-objectif revolver. Condenseur interchangeable.





changement n'est perceptible, l'épreuve est rapidement égouttée et trempée, quelques secondes, dans le bain suivant (eau : 1 litre, acide acétique : 45 cm<sup>3</sup>) qui arrête immédiatement l'action du révélateur dont est imbibé le papier.

L'épreuve est alors plongée dans le bain d'hyposulfite pour être fixée ; elle doit être fréquemment agitée pour que l'action soit régulière et complète, surtout si dans le même bain il s'en trouve plusieurs.

Pour une meilleure conservation, le bain d'hyposulfite doit contenir du bisulfite de soude, 50 g par litre de bain. Ce bain acide a l'avantage de neutraliser totalement le révélateur qui est resté dans l'épaisseur du papier et de prévenir les taches.

Le lavage doit s'effectuer à grande eau dans une cuvette large et profonde ; l'eau courante est évidemment préférable, mais en ayant soin d'éviter un jet brutal qui ne manquerait pas de briser la pâte du papier.

Tous les papiers brillants gagnent à être surglacés. Le glaçage sur une vitre ou à froid sur une plaque métallique est à éviter ; l'épreuve souvent ne se détache pas de la plaque ; elle est perdue ou bien il lui arrive d'être imparfaitement glacée ; ces inconvénients sont inconnus lorsque l'on utilise une glaceuse électrique qui en quelques minutes sèche et glace régulièrement avec un beau brillant.

Une sècheuse glaçeuse de format 20 × 25 cm pour les 18 × 24 cm est moins intéressante que du format 27 × 38 cm qui permet de glacer en même temps deux épreuves 18 × 24 cm ou quatre 13 × 18, ou naturellement une 24 × 30 cm.

Les papiers mats de surfaces variées sont essorés et placés sur du papier blanc, buvard de préférence : dès qu'ils sont secs, mais pas cassants, on peut les mettre sous presse entre deux plaques de carton très net et sous une pile de livres.

## La couleur

Le rêve de tous les photographes : faire de la photographie en couleurs, est aujourd'hui tout à fait réalisable et, si l'on a soin de suivre les indications que donne le fabricant, on est assuré de réussir dès les premiers essais.

Le procédé aujourd'hui universellement adopté est le procédé « soustractif » dans lequel toutes les teintes sont obtenues par la superposition du jaune, du rouge magenta et du bleu vert. L'image est visible par transparence (diapositive) ou par réflexion (épreuves sur papier) ; l'ancien procédé dit « additif » reconstituait les teintes par mélange optique, par transparence, de trois pigments, le vert, le rouge orange, le bleu-violet ; les résultats étaient excellents,

mais l'image demandait à être observée par une forte lumière et les émulsions étaient peu rapides.

Les films dont on dispose sont d'une bonne rapidité, permettent des instantanés dans toutes les conditions normales de lumière, et il n'est pas nécessaire de posséder un appareil très perfectionné. Ces films se trouvent en deux sortes de formats : le film 35 mm pour les appareils 24 × 36 et le format 120 — 620 pour le 6 × 9, le 6 × 6, le 4,5 × 6.

Tous ces films demandent à être développés soit par le fabricant lui-même, soit par les soins de laboratoires spécialisés ; ce traitement très compliqué ne peut être fait par l'amateur.

A la différence de la photo en noir et blanc qui admet dans une assez large mesure des écarts de pose, le tirage de l'épreuve sur papier permettant d'agir en conséquence, la photo en couleur demande une pose juste pour que les teintes ne soient ni trop claires ni trop sombres. Il faut donc consulter avec soin la notice qui accompagne chaque bobine ou mieux encore se servir d'un bon posemètre. Si le premier film était d'une façon générale ou trop clair ou trop sombre, on en déduirait une pose trop longue ou trop courte et les indications du posemètre seraient à rectifier, pour tous les cas, d'une valeur en moins ou en plus.

L'amateur habitué à la photographie en noir et blanc ne saisit pas tout de suite la différence d'intérêt que présentent beaucoup de sujets selon qu'ils sont photographiés en noir et blanc ou en couleur.

Tout d'abord, ce ne sont pas les sujets les plus colorés qui donnent les images les plus plaisantes ; peu de teintes et atténuées, accompagnées d'une teinte vive, sont préférables à une abondance de couleurs qui ne s'accordent pas.

Beaucoup de couleurs réparties en petites surfaces sont aussi à éviter. Il vaut toujours mieux choisir des sujets rapprochés qui seront par conséquent à plus grande échelle, et l'image contenant moins d'éléments n'en aura que plus de relief.

Ce qui distingue la photo en couleurs de celle en noir et blanc est la part qui, dans celle-ci, est attribuée aux ombres, le jeu de la lumière et de l'ombre étant son principal moyen d'expression. A l'opposé, la photo en couleurs n'a besoin que de couleurs et nos habitudes visuelles qui s'accoutument mal des variations de teintes suivant l'éclairage ne nous laissent pas absolument satisfaits d'un sujet coloré accompagné d'ombres accentuées, de contre-jour et de lumières vives.

Une autre raison, d'ordre technique, qui doit faire éviter ce mélange d'effets de lumière et d'effets de couleurs est l'impossibilité pour le film de reproduire à la fois fidèlement des

ombres profondes et des lumières intenses. La moindre petite erreur de pose, dans les meilleurs cas, peut conduire à des parties sombres où la couleur est faussée ou à des lumières délavées. Le résultat sera toujours meilleur si l'on réduit au minimum l'éclairage à effet ; on ne risquera pas d'ajouter de la clarté à une couleur claire et d'assombrir une couleur déjà sombre.

Le mieux est de choisir l'orientation du soleil face au sujet ou de quelques degrés sur le côté.

## Couleur dominante

Dès que l'on parle de photo en couleur il est question de « dominante ». Une photo faite avec une pose juste ne peut avoir de dominante que si elle a été prise trop tôt le matin ou trop tard le soir. Dans nos pays, c'est entre 10 h et 16 h que la lumière correspond à la sensibilité chromatique des films ; avant ou après ces heures, le soleil bas sur l'horizon colore le sujet d'une teinte générale plus ou moins cuivrée. On ne peut qualifier de dominante la couleur bleue, par exemple, d'un sujet où le bleu domine ; si le moment est bien choisi, il ne peut y avoir de dominante qu'occasionnée par le manque de pose et visible surtout dans les parties sombres. Un autre effet qu'il ne faut pas confondre avec la dominante est celui que produisent des reflets parasites venant de couleurs vives éclairées réagissant les unes sur les autres, ce dont on se rend compte aisément lorsqu'elles font partie du sujet, mais qui restent inexplicables lorsqu'elles étaient hors du champ de l'image. On peut évidemment tirer parti de ces réflexions, mais lorsqu'elles ne sont pas volontaires, on risque de gâcher une bonne photo.

En évitant des reflets colorés, difficiles à équilibrer, on a souvent avantage à user d'écrans blancs, papier, linge, pour éclaircir des ombres qui auraient une tendance à être trop accentuées ; cette pratique est particulièrement indiquée dans la photo de portraits en plein air où souvent les ombres sont dures ; on renvoie ainsi sur la partie la moins éclairée du modèle la lumière venant du soleil ou du ciel.

Nous avons dit que la sensibilité chromatique des films est équilibrée pour la lumière du milieu du jour ; ces films sont dits « lumière du jour ». Pour la photographie avec les lampes survoltées type « photoflood » et les lampes éclairées, il existe d'autres films dits « lumière artificielle ». On peut ainsi, à l'intérieur, faire d'excellentes photos en couleurs en instantané ou avec une pose très courte.

Là aussi et pour les mêmes raisons, il faut éviter, dès que les couleurs sont vives ou nom-

breuses, les effets accentués de lumière et d'ombre et user le plus largement possible des écrans réflecteurs. Il est toujours préférable d'opérer dans une pièce aux murs clairs où la lumière est mieux répartie, en veillant aux surfaces environnant le sujet lesquelles risquent de réfléchir des couleurs parasites. Les fonds ne doivent pas être plus colorés que le sujet, ils viendraient trop en avant, mais ils doivent être éclairés suffisamment.

Si l'on utilise des lampes survoltées, il vaut mieux que ce soient des lampes neuves ; des lampes usagées donneraient une coloration trop chaude ; elles n'en sont pas moins bonnes pour la photo en noir.

## Filtres correcteurs

Il arrive que l'appareil soit chargé avec un film « lumière du jour » et que l'on veuille faire une photo à la lumière artificielle ; l'emploi d'un filtre est alors nécessaire. C'est un filtre bleu spécial qui demande une prolongation du temps de pose. L'inverse peut se produire, l'appareil étant chargé avec un film « lumière artificielle » ; il faut alors utiliser un filtre spécial orangé clair.

D'autres filtres sont quelquefois utiles, même lorsque l'on emploie le film adapté au genre de lumière. Lorsque le ciel est d'un bleu intense et que le sujet reçoit de lui toute la lumière, un filtre spécial jaune clair améliorera l'image. Très tôt le matin et vers la fin du jour, aux heures où la photo en couleurs n'est pas recommandée, un filtre bleu clair supprime la dominante trop chaude.

D'une façon générale, les photographies en couleurs se présentent comme des diapositives que l'on ne peut voir que par transparence ou mieux par projection. Il est toujours possible de faire tirer les plus réussies sur papier et en agrandissements ; des laboratoires spéciaux se chargent de ce travail délicat.

On peut également, si l'on tient surtout aux épreuves sur papier, prendre du film négatif qui ne peut servir que de cliché comme dans la photo en noir ; il est en effet négatif en ce que les valeurs du clair ou sombre sont inversées, et aussi les couleurs : un ciel bleu paraît orange, les verdure rosâtres, et le jaune est traduit par un bleu. Le papier ou film positif étant recouvert d'une émulsion du même type, c'est une image présentant toutes les couleurs du sujet que l'on obtient. Tous ces travaux ne sont pas à la portée de l'amateur qui doit toujours les confier à un professionnel.

L. Caillaud





Ph. Dérivé Dor. Mazda

**LA PETITE ÉGLISE** fortifiée de Saint-Etienne-de-Baïgorry précisée dans la nuit par des projecteurs (F/8, 60 s).

## LES LUMIÈRES DE LA NUIT appellent le chasseur d'images

**L**E temps est maintenant passé où l'on se contentait de pratiquer la photographie seulement lorsqu'il y avait un beau soleil.

On sait maintenant, en particulier, profiter de la variété des sujets qui s'offrent lors de sorties nocturnes : les rues éclairées, les feux des voitures, les terrasses des cafés, les coins sombres percés de quelques lumières présentent, en effet, une variété de sujets qu'il convient de ne pas dédaigner; mais surtout les monuments ou les sites illuminés se prêtent aujourd'hui à des photographies nocturnes du plus grand intérêt.

Pour prendre de telles vues, il suffit d'un appareil de type courant, avec un pied très stable, un parasoleil (cela est dit sans aucune ironie), et, enfin, un déclencheur souple.

Un appareil muni d'un flash permettra de capter des scènes vivantes; il sera possible de prendre une vue en pose d'un monument, puis, durant cette pose, de faire partir l'éclair du flash sur un personnage en mouvement.

Une émulsion à grains fins conviendra pour les vues d'illuminations; les émulsions rapides ne prendront leur intérêt que pour de grandes



Photo Ciccione, Doc. Mazda

**LE CHATEAU DE VINCENNES**, lors d'un spectacle « Son et Lumière », livre à la pellicule de subtils jeux

scènes faites au flash ou au flash électronique.

Il est également possible et même fort recommandé de travailler avec des émulsions couleur (lumière artificielle) ; les photographies prises juste à la tombée de la nuit présenteront un ciel bleu sombre beaucoup plus intéressant qu'un ciel noir.

On s'en tiendra de préférence à une ouverture moyenne, par exemple F/6,3, ce qui donnera des temps de pose allant de 15 secondes à une minute pour des rues éclairées, et de

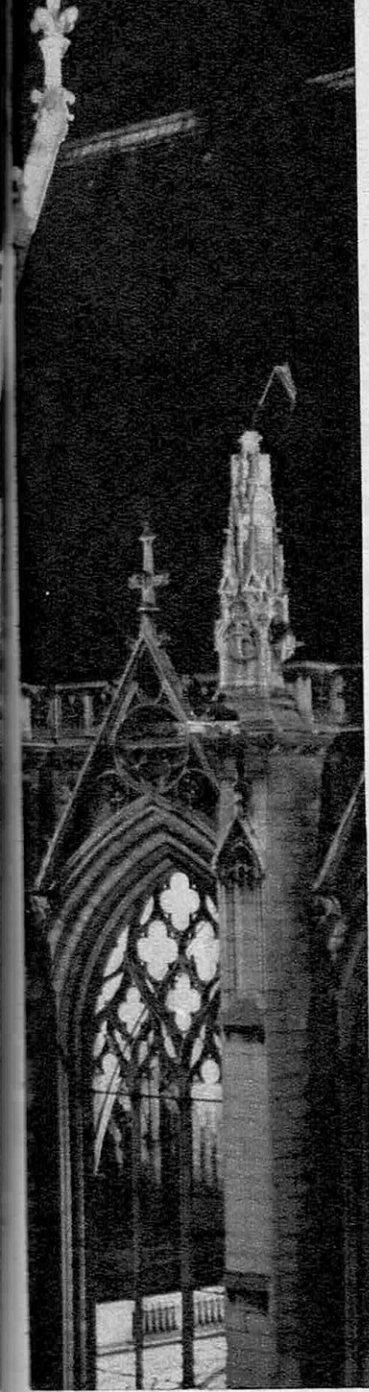
1 à 2 minutes pour des monuments illuminés.

Un téléobjectif pourra rendre de grands services.

### Traitement des émulsions

Les vues de nuit ont de grands contrastes ; pour éviter la dureté, il faut un révélateur ne bouchant pas les lumières et donnant une bonne gradation des ombres. Voici des formules (d'après R. Bedabourg) à recommander :





Eau .....	1 000 cm <sup>3</sup>	Carbonate soude....	25 g
Génol .....	2 g	Glycin .....	5 g
Sulfite anh. ....	30 g	Bromure potas. à 10 %	5 cm <sup>3</sup>

Développer 5 minutes.

Ou bien :

Eau .....	1 000 cm <sup>3</sup>	Carbonate soude ...	2 g
Génol .....	1,5 g	Glycin .....	4 g
Sulfite anh .....	10 g	Borax .....	6 g

Développer : 25 minutes.

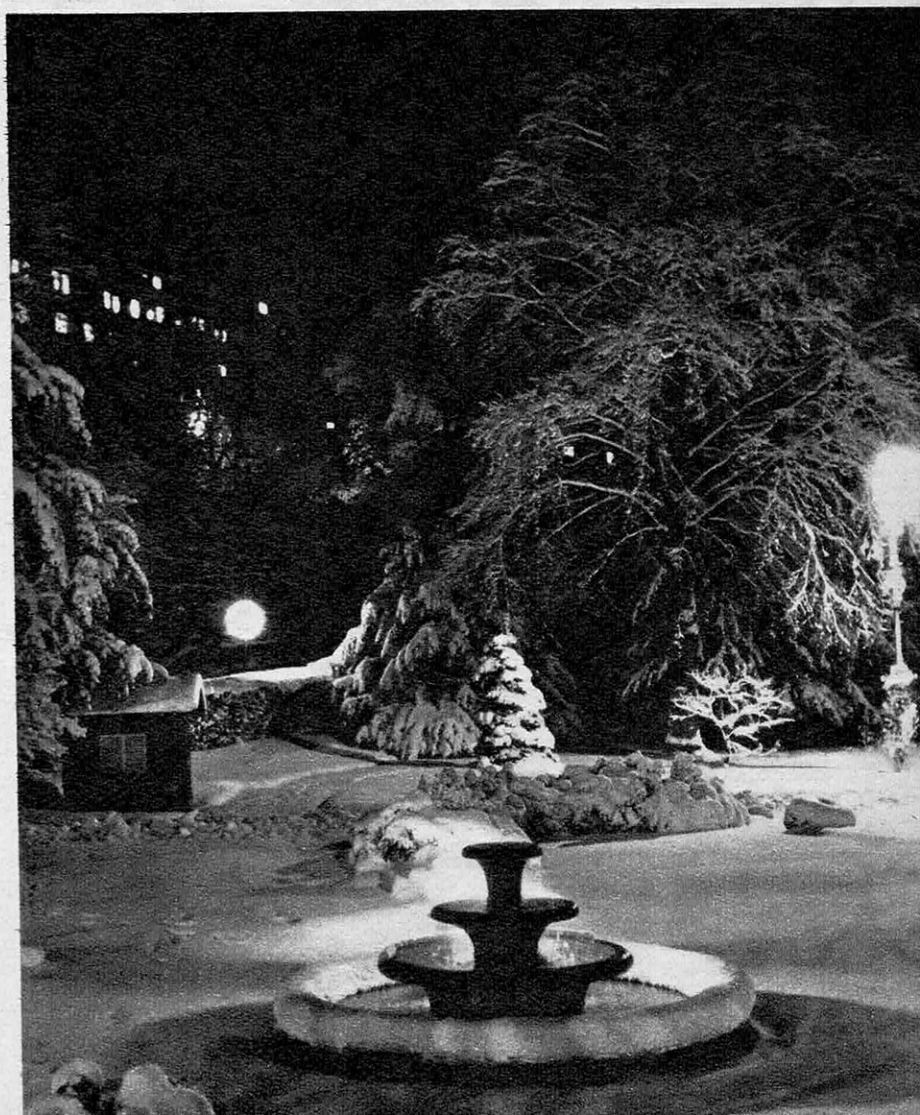
Les diapositives seront tirées sur plaques tons noirs et développées de préférence au diamidophénol.

Les vues sur plaques T.N. sont parfois dures. On pourra les améliorer en colorant les parties transparentes (lumières) avec un colorant acide. La crocéine orange donne une coloration jaune lumière ; les tons violets, bleus et verts donnent de jolis effets ; quant au rouge ponceau, il donne une coloration feu.

### Instantanés de nuit

La photographie de nuit avec longue pose ou avec flash est en voie de devenir de pratique courante ; le fait de l'effectuer en instantané,

**A BADEN-BADEN,** le parc de l'établissement thermal sous la neige.



d'ombres sur les vieilles pierres.



Ph. Dolf Siebert

**A DUSSELDORF, l'hiver, quand, après la neige, les lumières de la rue se reflètent sur la chaussée détrempée.**

dans l'ambiance naturelle, c'est-à-dire sans le secours du flash, est chose nouvelle.

De nouvelles émulsions très rapides comme la Triple X pourront la rendre assez usuelle.

Un amateur italien, Luciano Gulli, a récemment montré des scènes de nuit prises en instantané avec le seul éclairage habituel fourni par les appareils d'éclairage public.

La surface sensible utilisée est un film Ferrania 32 ou un film Ilford HP-3. L'objectif est ouvert à F/1,5, la pose moyenne est de 1/25 de seconde. Avant le développement, on pratique une latensification dans un bain à 8 cm<sup>3</sup> d'eau oxygénée à 100 volumes par litre d'eau. La durée de l'immersion, pour la plupart des émulsions, est de 4,5 minutes, à 18° C. Il faut agiter fréquemment la surface sensible pendant cette opération d'hypersensibilisation.

Puis on plongera directement l'émulsion dans le révélateur ci-après :

Sol. de réserve ci-dessous.....	80 cm <sup>3</sup>
Sol. à 2/1000 de benzotriazole .....	60 cm <sup>3</sup>
Eau pour faire .....	450 cm <sup>3</sup>

La solution de réserve comprend :

Génol .....	4 g
Sulfite de sodium anhydre .....	40 g
Hydroquinone .....	7 g
Carbonate de sodium anhydre .....	28 g
Sol. à 2/1000 de benzotriazole .....	30 c
Eau pour faire .....	1 000 cm <sup>3</sup>

Le développement dure 18 mn à 22° C.

Il va de soi que cette technique accroît quelque peu la granulation des images négatives. On peut cependant agrandir convenablement, et cela jusqu'au rapport 5.

M. Déribéré





Distr. par Cinédis

*L'AQUAFLEX, boîtier étanche de cinématographie sous-marine pour professionnels, est équipé d'une caméra Cameflex permettant la visée reflex. Pratique-*

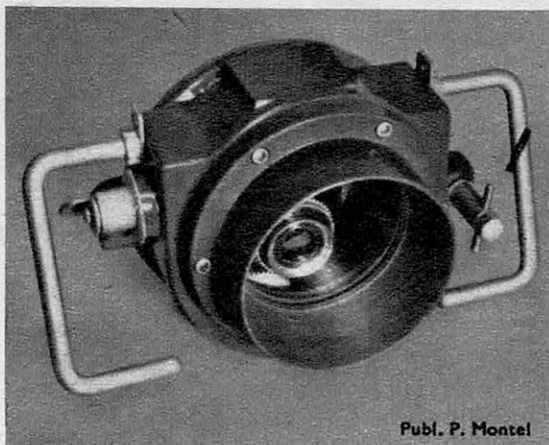
*ment sans équivalent au monde, il a été utilisé pour le film de Walt Disney « Vingt mille lieues sous les mers » pendant le tournage duquel la vue ci-dessus a été prise.*

## LA PHOTOGRAPHIE DU MONDE SOUS-MARIN

**L**A pratique des prises de vue sous-marine se généralise depuis une dizaine d'années et une multitude d'appareils variés ont été imaginés à cet effet. Nous ne nous proposons pas ici de les décrire systématiquement par le détail, mais d'attirer l'attention sur les fondements de ces prises de vue, c'est-à-dire les données océanographiques qu'elles font intervenir et les problèmes optiques particuliers qu'elles soulèvent. Les uns et les autres sont dignes de retenir la curiosité du lecteur.

La principale difficulté des prises de vue

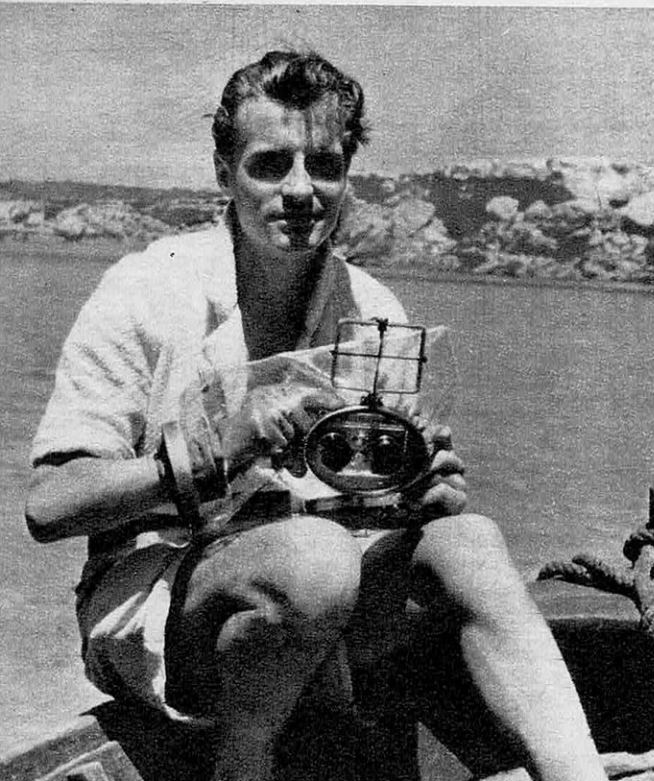
sous-marine vient de ce que l'eau de mer diffuse fortement la lumière, c'est-à-dire la renvoie dans toutes les directions, à la façon d'un brouillard. Cette diffusion est due à la multitude de particules, opaques ou transparentes, minérales, végétales ou animales, microscopiques ou visibles à l'œil nu, qu'elle porte en suspension. Ces particules font de l'eau de mer un milieu vivant et nourricier, mais elles constituent une véritable catastrophe pour les prises de vue sous-marine, car l'opérateur se trouve plongé dans une brume



lumineuse qui estompe les ombres, diminue les contrastes, voile les lointains, limite la vue à quelques dizaines de mètres au maximum.

Les océanographes se sont intéressés aux propriétés diffusantes de l'eau de mer bien avant que l'on pratiquât la photographie sous-marine. L'un des ensembles de résultats les plus complets, les plus récents et les plus dignes de confiance est celui de l'océanographe suédois N. G. Jerlov, établi en 1947-48 durant la croisière océanographique de l'« Albatross », qui effectua le tour du monde en passant par le canal de Panama et par la Méditerranée, en se maintenant au voisinage de l'Equateur sur le reste du parcours. Malheureusement, la très grande majorité des mesures a été effectuée loin des côtes, au-dessus de grands fonds, en des lieux non fréquentés par les chasseurs d'images. Elles peuvent néanmoins nous donner des indications intéressantes.

Ph. J. A. Stevens



La diffusion serait minimum en Méditerranée (surtout en Méditerranée orientale), en mer Rouge, dans la mer des Sargasses, dans l'océan Indien occidental, dans la partie équatoriale de l'Atlantique, enfin autour de certaines îles du Pacifique. Viennent ensuite, par turbidité croissante, l'océan Indien oriental, la mer des Caraïbes, et enfin l'Atlantique dans la région des Açores. D'une manière générale, la turbidité augmente au voisinage des côtes, par suite de la présence de particules minérales en suspension, vase ou sable soulevés par les vagues.

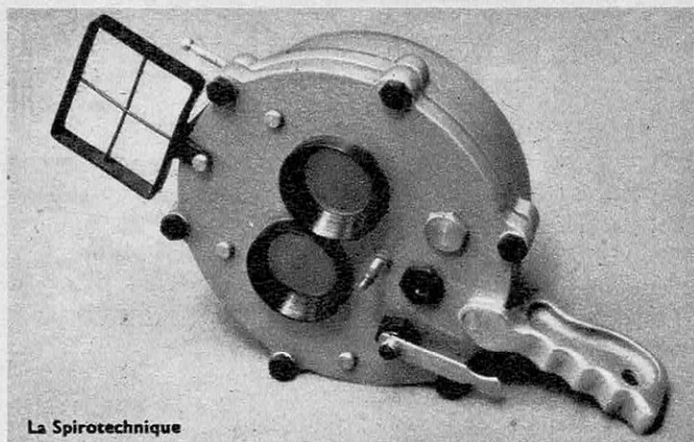
### Le "brouillard" sous-marin.

Entre l'appareil et l'objet à photographier s'interpose donc un voile lumineux, et plus l'épaisseur de la couche d'eau qui les sépare s'accroît, plus grande devient l'importance de la lumière diffusée par rapport à celle qui provient de l'objet. C'est ce que traduit la figure page 83 qui montre que l'importance relative du voile de diffusion augmente bien plus rapidement que la distance de l'objet, et d'autant plus rapidement que les eaux sont plus troubles. Si l'on se fixe comme limite de tolérance les résultats obtenus à 4 mètres de distance dans des eaux très limpides, cette limite sera atteinte dans la Manche dès 1,3 m. Par contre à très faible distance, inférieure à 50 centimètres, le voile de diffusion sera faible, même si les eaux sont relativement troubles. Les photographes sous-marins savent d'ailleurs tout cela par expérience.

Une autre conséquence de la diffusion de la lumière solaire par l'eau de mer est l'atténuation des ombres, tout objet immergé se trouvant éclairé de tous côtés par la lumière diffusée. Là encore il est intéressant de fixer l'ordre de grandeur des phénomènes.

**L'INVENTEUR** du sac étanche « Plastiphot » avec son premier prototype utilisé avec un Vérascopie 40 pour la photographie sous-marine en couleur et en relief





**L'AQUAPHOT** pour Foca ou Leica est une boîte étanche pouvant être équipée d'une prise de synchronisation pour flash magnésien ou électronique.

**UNE BOITE ÉTANCHE** pour photographie sous-marine destinée à recevoir un appareil genre « Robot » dont les réglages se font en plongée.

**L'AQUAPHOT-STÉRÉO** destiné au Vérascopie 40 comporte un seul levier de commande pour le déclenchement de l'obturateur et l'avance du film.

N. G. Jerlov a mesuré, dans la mer des Sargasses, l'éclairement d'un plan vertical immergé à diverses profondeurs, et il a constaté que le rapport des éclaircissements, suivant que le plan est orienté vers le soleil (qui se trouvait à 65° au-dessus de l'horizon) ou au contraire dans la direction opposée, diminue quand la profondeur augmente, passant de 3,5 à 25 m à 2,3 à 100 m. Il est à présumer que ce rapport tend vers 1 d'autant plus rapidement que les eaux sont plus troubles. Quoi qu'il en soit, les variations de l'éclairement latéral d'un objet sont fortement atténuées par la profondeur. Un objet immergé en pleine eau se trouve même éclairé par-dessous, l'eau sous-jacente diffusant de la lumière vers le haut. Toutefois, l'éclairement de sa face inférieure, orientée vers le fond, ne représente que 3 à 5 % de celui de sa face supérieure, orientée vers la surface. Un cliché pris par-dessous constituera donc toujours un contre-jour, évidemment atténué si l'objet se trouve à proximité d'un fond de sable très clair diffusant vers le haut une énergie lumineuse considérable.

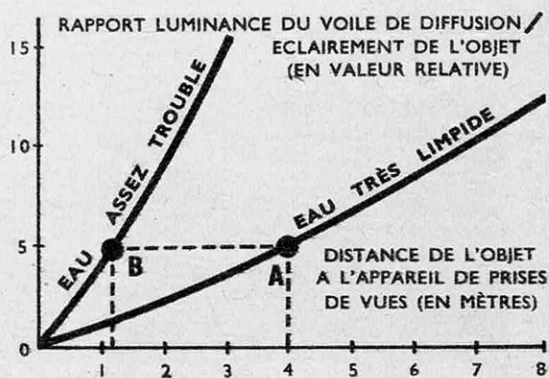
### L'absorption de la lumière

L'eau de mer ne se contente pas de diffuser la lumière solaire. Elle l'absorbe également.

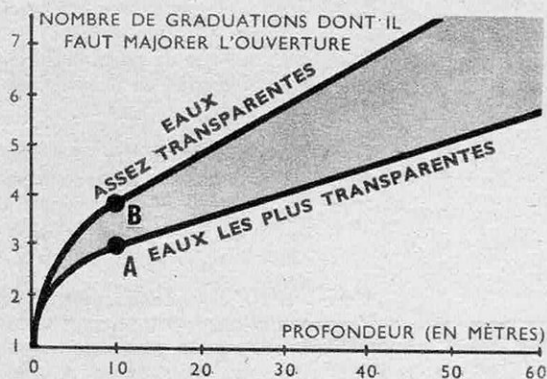
Les eaux les plus transparentes sont celles de la mer des Sargasses et celles de la Méditerranée orientale, aussi peu absorbantes que l'eau bi-distillée (mais nettement plus diffusantes). Viennent ensuite, par transparence décroissante, les eaux des îles du Pacifique, l'océan Indien, la mer des Caraïbes, la mer Rouge, l'Atlantique au niveau des Açores et, enfin, la partie équatoriale de l'Atlantique. On remarquera que le classement n'est pas le même que pour les propriétés diffusantes. Il est évident que pour les prises de vues sous-marines, les phénomènes de diffusion, se traduisant par un voile, sont infiniment plus gênants que les phénomènes d'absorption, auxquels on remédie simplement par une augmentation de l'ouverture de l'objectif.

Le problème de l'ouverture et du temps de pose à utiliser est néanmoins important. Les débutants ont aujourd'hui à leur disposition des tables dressées à cet effet par des vétérans. Mais il est peut-être utile de voir à quelles données océanographiques ces tables correspondent, et préciser par la même occasion dans quelles conditions elles sont valables, en dehors du fait que c'est « en Méditerranée et aux environs de midi ». Afin d'examiner les choses de plus près, nous allons partir des résultats numériques établis par les océanographes, pour aboutir à une table de temps de pose... déjà déterminée empiriquement par H. Broussard, ce qui est tout à son honneur.

Il faut remarquer tout d'abord que les propriétés optiques de l'eau de mer étant très variables d'une région à une autre, il ne saurait être question d'étudier tous les cas possibles, depuis la mer des Sargasses jusqu'à l'estuaire de la Tamise ou au delta du Nil ! Nous nous limiterons donc au cas des eaux très limpides, les seules susceptibles de règles générales, et d'ailleurs les plus fréquentées par les plongeurs. Mais la table que nous établirons ne sera malheureusement pas valable pour nos côtes de l'Atlantique.



**L'EAU DE MER** diffuse la lumière, formant un voile dont l'importance croît avec la distance. 4 m d'eau limpide (A) équivalent à 1,3 m dans la Manche (B).



**L'ABSORPTION DE LA LUMIÈRE** par l'eau oblige à majorer l'ouverture. Les courbes correspondent à la Méditerranée orientale et à l'Atlantique équatoriale.

N.G. Jerlov a mesuré l'éclairement total obtenu sur une surface horizontale immergée à diverses profondeurs au large et aux environs de midi. À 1 m de profondeur, l'éclairement varie entre 42 et 44 % de celui reçu en surface, à 5 m il varie de 23 à 30 %, à 10 m, de 14 à 22 %, à 25 m de 4 à 13 % et enfin, à 50 m de 0,7 à 5 %. Les pourcentages limites indiqués correspondent au degré de limpidité variable de l'eau suivant la région du globe considérée. On voit donc que le degré de limpidité prend d'autant plus d'importance que la profondeur est plus grande. Autrement dit, la précision des règles que nous énoncerons diminuera avec la profondeur. On peut présenter d'une autre façon les résultats, en déterminant à quelle profondeur l'éclairement total sur une surface plane horizontale est égal à la moitié, au quart, au huitième... de l'éclairement total en surface.

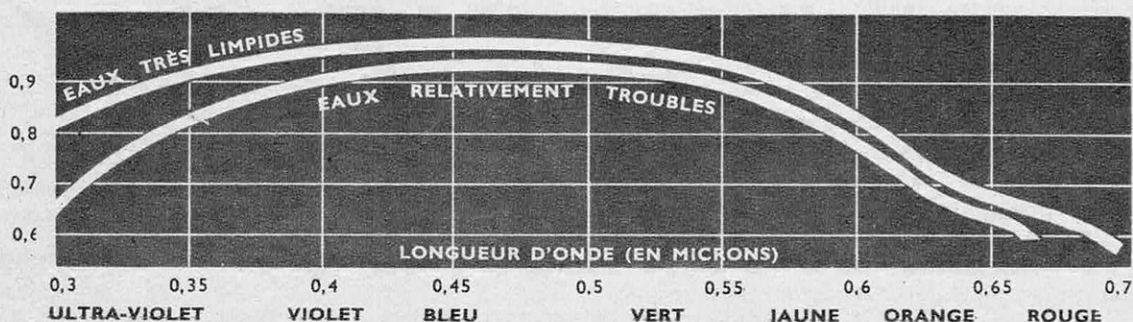
On obtient :	1/8 : 12 à 26 m
1/2 : 0,85 m	1/16 : 20 à 46 m
1/4 : 5,5 à 8 m	1/32 : 30 à 64 m.

Etant donné qu'il faut augmenter l'ouverture du diaphragme d'une graduation (ou multiplier par deux le temps de pose) chaque fois

que l'éclairement est diminué de moitié, ce tableau indique-t-il immédiatement l'ouverture et le temps de pose à utiliser, en fonction de ceux employés en surface? Non, parce que les prises de vues sous-marines sont généralement effectuées à travers une fenêtre en verre plan, un « hublot », disposé dans la paroi du caisson étanche renfermant l'appareil de prises de vue. Nous verrons plus loin que la présence de ce hublot entraîne une augmentation apparente de la longueur focale de l'objectif dans un rapport voisin de 4/3. L'ouverture relative de l'objectif diminue donc dans le même rapport, ce qui correspond à un peu moins d'une graduation du diaphragme. Le phénomène n'est d'ailleurs pas particulier au hublot à verre plan, et se retrouve sous une forme ou sous une autre quel que soit le hublot utilisé; ainsi, avec le préobjectif sous-marin, dont nous parlerons plus loin, la longueur focale de l'objectif se trouve conservée lors de prises de vue sous-marine, mais c'est le diamètre de la pupille d'entrée de l'objectif qui subit une diminution apparente dans un rapport voisin de 4/3. Avec les appareils de prises de vues sous-marines actuels, fonctionnant dans un espace rempli d'air, on perd automatiquement près d'un diaphragme du seul fait que l'objet photographié se trouve, lui, dans l'eau.

### Ouverture et temps de pose

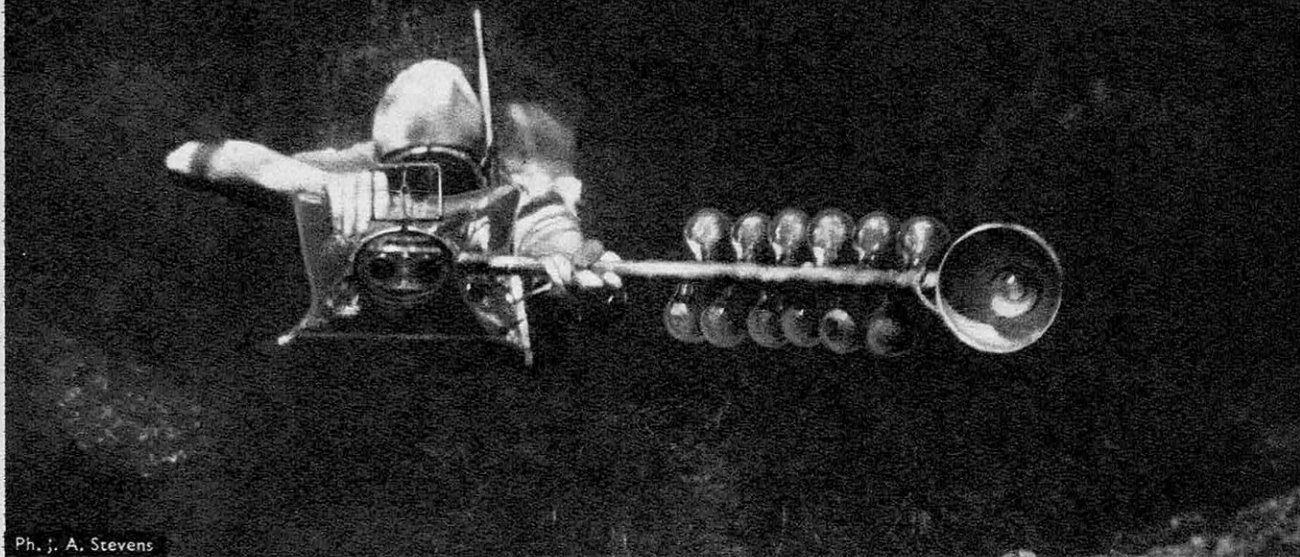
Compte tenu de cette perte, on peut réduire du tableau précédent le nombre de graduations du diaphragme dont il faut majorer l'ouverture qui conviendrait en surface (étant bien entendu qu'au lieu de majorer l'ouverture d'une graduation, on peut également multiplier par deux le temps de pose). On obtient ainsi les deux courbes ci-dessus. On y voit, par exemple, qu'à 10 mètres de fond l'ouverture qui serait utilisée en surface est à augmenter de 3 graduations dans le cas des eaux les plus limpides (point A) et de 3,75 graduations dans le cas des eaux assez limpides (point B).



**L'ÉNERGIE LUMINEUSE** transmise par une épaisseur d'eau de 1 mètre varie suivant la longueur d'onde.

Les courbes indiquent les proportions restantes et montrent que la transparence est maximum pour le bleu.





Ph. J. A. Stevens

**J.A. STEVENS** en plongée libre par 8 mètres de fond avec son flash sous-marin couplé au Vérascope 40.

Il suffit maintenant de se donner les conditions d'éclairage en surface, ainsi que la sensibilité de la pellicule pour pouvoir dresser une table de pose. Supposons, par exemple, que l'éclairage en surface soit tel que l'on puisse procéder à  $f/12,5$  et au  $1/100$  avec une pellicule Kodak Plus X (dont la sensibilité est de  $29^\circ$  Scheiner) ce qui est le cas dans les régions méditerranéennes, en été, aux environs de midi. On obtient la table suivante :

profondeur (m)	ouverture	temps de pose
moins de 0,5 m	: $f/9$ ,	$1/100$
1 m	: $f/6,3$ ,	$1/100$
5 à 10 m	: $f/6,3$ ,	$1/50$
12 à 30 m	: $f/4,5$ ,	$1/50$
22 à 50 m	: $f/3,5$ ,	$1/50$
37 à 70 m	: $f/3,5$ ,	$1/25$ .

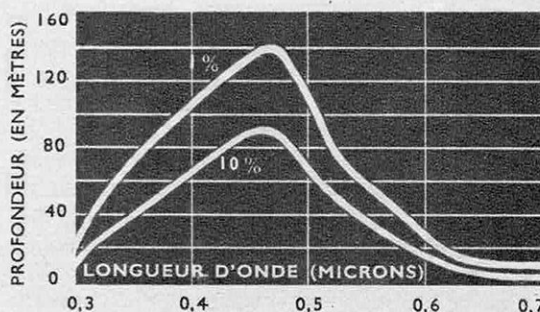
Cette table, que nous avons déduite des données océanographiques de Jerlov, est en bon accord avec celle déterminée empiriquement par H. Broussard, et publiée en 1952 par D. Rebikoff.

Tout est donc pour le mieux, à condition de ne pas oublier que, dans tout ce qui précède, il s'agissait de l'éclairage sur une surface horizontale orientée vers la surface de la mer. Nos chiffres ne sont donc valables que si l'on photographie de haut en bas un objet situé en pleine eau ou reposant sur le fond. Si l'on photographie à l'horizontale, ce qui est souvent le cas, les parties du sujet orientées vers le haut seront convenablement exposées, mais ses parties latérales seront généralement sous-exposées de 1 à 3 diaphragmes, suivant la position du soleil et suivant la profondeur. Si l'on photographie de bas en haut, il y aura comme nous l'avons déjà vu effet de contre-jour et surexposition notable de la pleine eau. Certes,

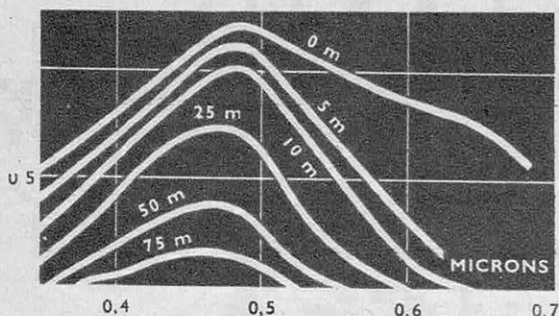
dans le cas de la photographie noir et blanc, la latitude de temps de pose des émulsions est telle qu'il est difficile d'obtenir un négatif vraiment inutilisable. Mais dans le cas du cinéma noir et blanc sur film inversible, il ne faut guère se tromper de plus de 1 diaphragme, et il devient indispensable de faire attention, et d'avoir un matériel qui permette de modifier l'ouverture durant la plongée.

## Un gigantesque filtre coloré

On sait que les radiations visibles produisent diverses sensations colorées suivant leur longueur d'onde. Ces diverses radiations sont inégalement absorbées par l'eau de mer, ainsi que le montre la figure page 84, qui indique la proportion d'énergie lumineuse transmise par une épaisseur d'un mètre d'eau de mer, en fonction de la longueur d'onde. On voit que la transparence est maximum dans le bleu et diminue rapidement dans le jaune, l'orangé et le rouge ou dans l'ultraviolet. Les mêmes propriétés optiques de l'eau de mer se retrouvent sur la



**VOICI A QUELLES PROFONDEURS** l'énergie lumineuse est réduite au dixième et au centième de sa valeur en surface, suivant la longueur d'onde, en eau limpide.



**COMMENT SE RÉPARTIT** l'énergie lumineuse dans le spectre solaire à diverses profondeurs. Il s'agit ici d'eaux très limpides, comme en Méditerranée orientale.

figure page 85 qui indique les profondeurs auxquelles l'énergie lumineuse est réduite au 1/10 et au 1/100 de sa valeur en surface, en fonction de la longueur d'onde, et ceci dans le cas des eaux océaniques les plus limpides. On voit que la pénétration est maximum pour 0,465 microns, et diminue rapidement de part et d'autre de cette longueur d'onde. En gros, ce sont le vert, le bleu et le violet (mais non l'ultraviolet) qui passent le mieux. Mais il faut signaler que dans les eaux côtières le maximum de transparence se déplace souvent vers le vert, par suite de la présence dans l'eau d'un pigment jaune, produit par la décomposition des algues.

L'eau laissant passer de préférence le bleu, la mer constitue un gigantesque filtre coloré, d'autant plus bleu que l'on est à plus grande profondeur. Les plongeurs le savent par expérience. Comment préciser ces variations de la lumière solaire avec la profondeur? On peut tout d'abord considérer les variations de la répartition spectrale de l'énergie lumineuse. Ainsi la figure ci-dessus représente cette répartition à diverses profondeurs, en Méditerranée orientale. On voit qu'à 10 mètres de fond les radiations rouges sont presque totalement absorbées, à 25 mètres les radiations orangées et jaunes le sont à leur tour et, à plus de 50 mètres ne subsiste pratiquement plus que le bleu, avec un peu de vert et de violet. Mais il est une autre façon de considérer les choses, qui est peut-être plus frappante.

### La « dominante » bleue

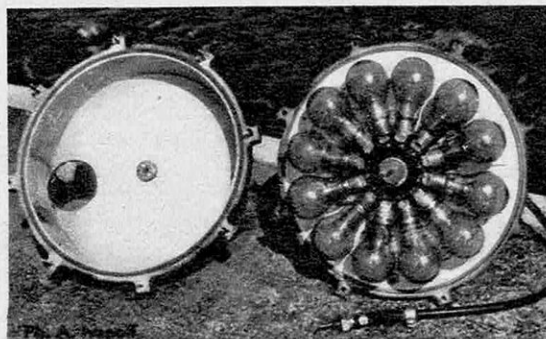
L'expérience montre que toute couleur (sauf les pourpres, sur lesquels nous n'insisterons pas) peut être reproduite par addition d'une radiation spectrale pure à de la lumière blanche (qui est, comme on le sait, un mélange de toutes les radiations visibles). La radiation du spectre est appelée « dominante » de la couleur considérée, tandis que le rapport de l'intensité de cette lumière spectrale à celle de la lumière

blanche à laquelle on l'additionne est appelée « facteur de pureté ». La lumière blanche a donc un facteur de pureté nul : ce facteur augmente à mesure que la couleur est plus « saturée » et atteint la valeur 1 pour les couleurs spectrales pures. Il est possible dans ces conditions de caractériser le résidu de lumière solaire dans la mer par sa longueur d'onde dominante, qui indique en quelque sorte la couleur de la lumière transmise, et par son facteur de pureté, qui mesure la saturation.

Il se trouve que la longueur d'onde dominante varie peu en fonction de la profondeur, et reste toujours dans le bleu (tout près de la surface elle est néanmoins à la limite du vert). Le facteur de pureté augmente par contre rapidement. A 1 m de fond, la dominante bleue est déjà nettement perceptible (facteur de pureté 0,15). A 5 mètres de fond, le facteur de pureté de la lumière solaire transmise (0,39) est comparable à celui du bleu du ciel. A 50 m, il devient comparable à celui de la couleur bleue de la mer vue en surface (0,80). Voilà qui explique la rapidité avec laquelle la sensation de bleu augmente avec la profondeur.

### Prise de vue en couleur

Depuis une vingtaine d'année déjà, les émulsions « couleur » permettent de fixer sur la pellicule les étranges coloris bleu verdâtre des paysages sous-marins, d'une façon imparfaite, il est vrai, ces émulsions n'étant guère « équilibrées » pour ce genre d'éclairage. Les émulsions « couleur » actuelles étant notablement moins sensibles que les émulsions noir et blanc, les ouvertures à utiliser sont plus grandes. Par exemple, pour le Kodachrome type « lumière du jour », dont la sensibilité est de 22° Scheiner, les ouvertures du tableau de la page 85 sont à augmenter de deux graduations, ce qui permet d'en déduire une table de pose valable dans les mêmes conditions et avec les mêmes réserves que celle que nous avons



**CE CAISSON ÉTANCHE**, ici montré ouvert, groupe douze lampes flash montées en couronne permettant la prise d'autant de clichés pour chaque plongée.



fournie pour les prises de vue en noir et blanc. Une remarque supplémentaire est à faire néanmoins ; alors que la latitude de pose est énorme pour les émulsions photographiques noir et blanc, pour les émulsions couleur elle est presque nulle dans le sens de la surexposition et inférieure à un diaphragme dans le sens de la sous-exposition. Donc, de même que le cinéma noir et blanc, les prises de vue en couleur nécessitent une pose correcte et par conséquent la possibilité de modifier l'ouverture en cours de plongée.

## La lumière artificielle

La couleur d'un objet dépend comme on le sait de l'éclairage, et varie suivant que l'objet est exposé à la lumière du jour, à celle d'une lampe électrique, celle d'une lampe à vapeur de sodium, etc. Habités à vivre à la lumière du jour, nous estimons que la « vraie » couleur d'un objet est celle qu'il présente à cette lumière. Cette façon de voir les choses est certes pleinement justifiée, mais il faut bien remarquer qu'elle est relative à notre univers, et que si l'atmosphère terrestre était, par exemple, jaune comme du chlore, notre conception des couleurs serait profondément modifiée.

Quoi qu'il en soit, nous estimons que l'éclairage sous-marin « fausse » les couleurs, et les fausse d'autant plus que la profondeur à laquelle on se trouve est plus grande. Les couleurs des organismes sous-marins constituent pour les plongeurs des devinettes dont la difficulté croît avec la profondeur. Dans des conditions exceptionnellement favorables, il semblerait qu'on arrive à percevoir même le rouge par 30 mètres de fond, mais généralement on devine les couleurs plus qu'on ne les voit, et les nuances nous échappent totalement. Les plongeurs expérimentés ressemblent à ces daltoniens qui indiquent les couleurs exactes, mais se trompent dès qu'on leur tend des pièges. Or de tels pièges semblent être nombreux dans le monde sous-marin.

Le seul moyen de rendre aux organismes sous-marins leurs couleurs « vraies » à notre point de vue, est de les éclairer au moyen d'une source de lumière blanche artificielle, projecteur ou « flash », qui vienne remplacer le soleil au sein de la mer, et de les éclairer à faible distance, pour que la lumière ne soit pas colorée par l'épaisseur d'eau traversée. Il faut malheureusement constater que nos « soleils » sous-marins, malgré leurs millions de lumens de puissance instantanée, ressem-

blent plutôt à des feux de paille, permettant de photographier en couleur tout au plus à 2 ou 3 mètres de distance. L'éclairage artificiel au sein de la mer est un problème extraordinairement ardu, du fait de l'absorption et de la diffusion de la lumière par l'eau. Alors que dans l'air l'éclairement fourni par une source lumineuse varie comme l'inverse du carré de la distance à la source (il est 4 fois plus faible à 2 mètres de distance qu'à 1 mètre, 9 fois plus faible à 3 mètres de distance qu'à 1 mètre, etc.), dans l'eau il diminue beaucoup plus vite du fait de l'absorption, d'autant plus vite que l'eau est plus trouble. Il s'ensuit que la puissance nécessaire pour obtenir un éclairement donné augmente très rapidement avec la portée que l'on désire atteindre.

Prenons, par exemple, le cas d'eaux très limpides, comme celles de la Méditerranée. L'éclairement qui y serait fourni à 1 mètre de distance par une lampe de 500 watts nécessiterait, à 2 mètres de distance, près de 2,5 kilowatts.

Si on opérait dans des eaux assez troubles, comme celles de la Manche, il faudrait disposer d'une puissance de plus de 5 kilowatts.

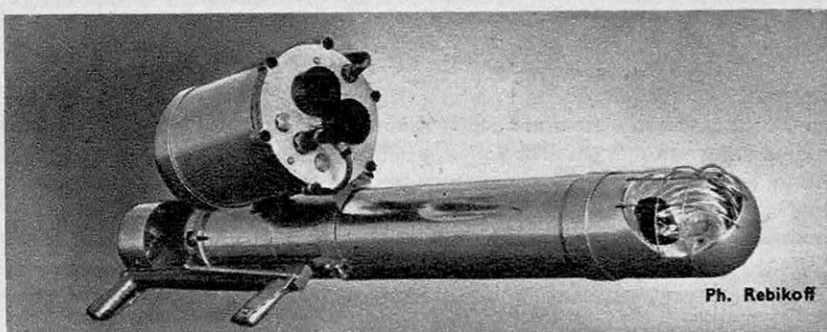
Par ailleurs, au fur et à mesure que la distance de l'objet augmente et que son éclairement diminue par conséquent pour une source de puissance donnée, la luminance du voile de diffusion croît, l'épaisseur de la couche d'eau éclairée interposée entre l'objet et l'appareil de prise de vue devenant de plus en plus importante. Le rapport de la luminance du

Ph. Contal



**POUR LE FLASH SOUS-MARIN, l'appareil et le caisson contenant les lampes forment un ensemble très maniable. Les branches délimitent champ et distance.**

**LA TORPILLE-STÉRÉO**  
de D. Rebikoff est un véritable sous-marin miniature. La poignée avant commande la propulsion, la poignée arrière l'éclairage et la marche des caméras Beaulieu jumelées.



voile de diffusion à l'éclairage de l'objet augmente très rapidement avec la distance de l'objet, de sorte qu'au-delà de 2 à 3 mètres, le voile de diffusion devient prohibitif et qu'il est par conséquent inutile de faire la course aux kilowatts. D'ailleurs, en dehors des questions de puissance nécessaire et de voile de diffusion, la lumière deviendrait bleutée au-delà de ces distances, et ne conviendrait plus aux prises de vue en couleur.

On peut évidemment augmenter légèrement la portée en disposant la source de lumière en avant de l'appareil de prise de vue. Il convient en ce cas d'éliminer du champ de prise de vue non seulement la source elle-même, mais également toute portion d'eau située au voisinage immédiat de cette source, et qui, fortement éclairée, révélerait sa présence sur le cliché par un voile de diffusion localisé intense.

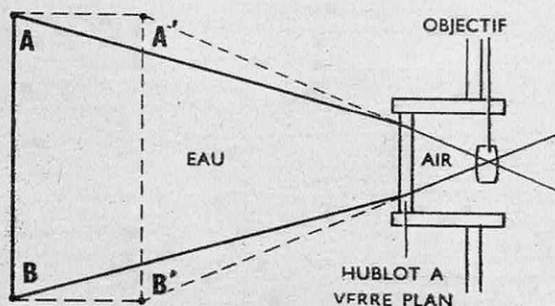
Les sources de lumière artificielle semblent avoir été réservées jusqu'à présent aux prises de vue sous-marines en couleur. Il est évident cependant que le flash peut être utilisé avec beaucoup d'avantages en photographie sous-marine noir et blanc, pour augmenter les éclaircissements et les contrastes, procéder à contre-jour, etc.

Nous pensons que lorsqu'on aura réalisé un flash d'un prix modique et peu encombrant, son usage se généralisera, et la photographie sous-marine à la lumière solaire ne sera plus, en dehors de quelques cas particuliers, qu'un souvenir des temps héroïques.

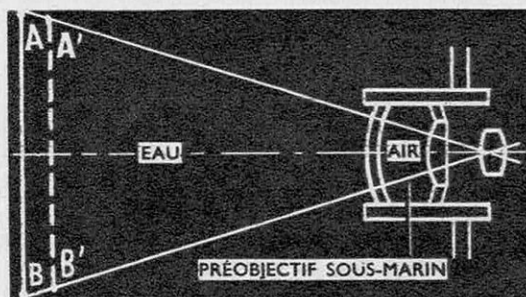
## Les systèmes optiques pour prises de vue sous-marines

Les prises de vue sous-marines sont généralement effectuées à travers une fenêtre en verre plan, un « hublot », ménagé dans la paroi du caisson étanche renfermant l'appareil de prise de vue. Ce hublot constitue une surface de séparation plane entre la mer et l'air intérieur au caisson, surface de séparation qui réfracte les rayons lumineux et fournit d'un objet immergé une image virtuelle, reprise par l'objectif de l'appareil de prise de vue. Cette image est entachée d'aberrations à la périphérie du champ si bien que, dès qu'on utilise un objectif grand angulaire, le cliché manque de netteté même si l'objectif est parfait.

Par ailleurs, l'image virtuelle fournie par le hublot plan se forme à une distance égale aux  $3/4$  environ de la distance réelle de l'objet (ce qui nécessite une correction de mise au point, ne constituant pas un inconvénient bien grave en soi-même), et comme elle a mêmes dimensions linéaires que l'objet, elle apparaît sous un angle sensiblement égal aux  $4/3$  de celui sous lequel apparaîtrait l'objet lui-même. Le grandissement est donc augmenté dans le même rapport, et tout se passe comme si, lors de prises de vue sous-marines à travers un hublot à verre plan, la longueur focale de l'objectif était multipliée par  $4/3$ . Non seulement le hublot à verre plan ne permet pas l'utilisation des objectifs grands angulaires, mais de plus, il ramène la longueur focale des objectifs demi-grands angulaires à celle des objec-



**L'OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE** voit à travers un hublot plan l'image A'B' plus rapprochée, donc plus



grosse que l'objet AB ; à travers le préobjectif, il voit une image coïncidant presque entièrement avec l'objet.





**PRISE D'UN CLICHÉ** en lumière naturelle à l'aide d'un appareil de petit format logé dans une boîte étanche.

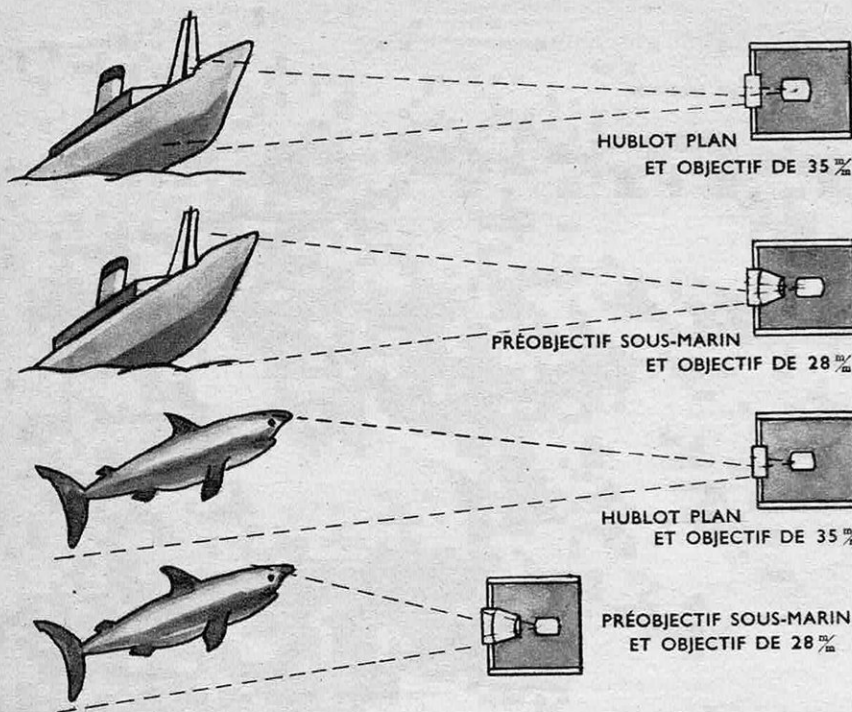
tifs normaux. Dans le cas de la photographie 24 x 36 par exemple, on ne peut guère utiliser avec un hublot à verre plan une focale inférieure à 35 mm sans diminuer la qualité du cliché, et les résultats obtenus avec un objectif de 35 mm sont analogues à ceux obtenus dans l'air avec un objectif de 50 mm.

Or il importe justement, pour les prises de vue sous-marines, d'avoir un champ angulaire aussi grand que possible pour opérer d'aussi près que possible et diminuer ainsi la luminance du voile de diffusion, et d'avoir également une grande profondeur de champ, les ouvertures utilisées étant généralement assez grandes. Il faut donc une focale aussi courte que possible, ce que le hublot à verre plan ne permet précisément pas.

### Le préobjectif sous-marin

Le professeur Yves Le Grand et nous-mêmes avons calculé en 1950, et réalisé au début de 1951, un système optique pour prises de vue sous-marines appelé « préobjectif sous-marin ». C'est un ensemble de deux lentilles, distantes

l'une de l'autre de 2 à 4 cm et disposées devant l'objectif de prise de vue, à la place du verre plan. La première lentille, plan-concave, est baignée par l'eau sur sa face avant, et constitue le hublot proprement dit. La seconde, plan-convexe, est disposée le plus près possible de l'objectif de prise de vue. L'ensemble est calculé de telle sorte qu'il fournisse d'un objet immergé une image virtuelle apparaissant rigoureusement sous le même angle que l'objet, et située pratiquement à la même distance (figure page 88). Dans ces conditions il n'y a pas de corrections de mise au point à effectuer, et, ce qui est le plus important, le grandissement est le même que si l'objet se trouvait dans l'air (l'image virtuelle reprise par l'objectif apparaissant sous le même angle que l'objet); autrement dit, le champ angulaire, ou, si l'on veut, la longueur focale de l'objectif, sont conservés lors des prises de vues sous-marines. Par ailleurs, les lentilles du préobjectif peuvent être choisies en sorte qu'elles ne présentent pas d'aberrations sensibles, même pour les rayons lumineux fortement inclinés, si bien qu'il devient possible d'utiliser les objectifs



**A DISTANCE ÉGALE** d'un objet immergé, épave par exemple, le champ embrassé par l'appareil de prise de vue est environ deux fois plus étendu avec un préobjectif sous-marin et un objectif grand angulaire qu'avec un hublot à verre plan et un objectif demi-grand angulaire.

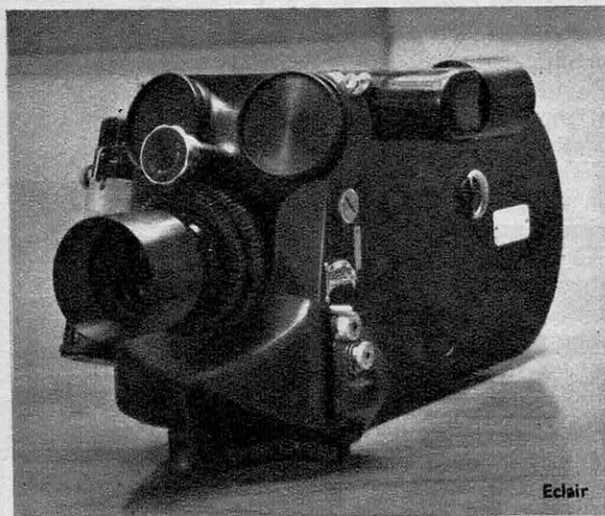
**POUR UN SUJET DONNÉ,** le préobjectif sous-marin associé à un objectif grand angulaire permet de prendre le cliché en se plaçant deux fois plus près que lorsque l'on opère avec un appareil doté seulement d'un hublot plan associé à un demi-grand angulaire.

grands angulaires, tout en conservant leur longueur focale. Dans le cas de la photographie 24×36 on peut ainsi obtenir le champ de l'objectif de 28 mm, et dans le cas du cinéma 16 mm celui de l'objectif de 9,5 mm. A distance égale, et par conséquent à voile de diffusion égal, le préobjectif sous-marin permet de photographier des objets presque deux fois plus étendus (figure page 90), tandis que pour une dimension donnée de l'objet, le préobjectif sous-marin permet d'opérer à une distance près de deux fois plus faible, et de diminuer ainsi la luminance du voile de diffusion dans un rap-

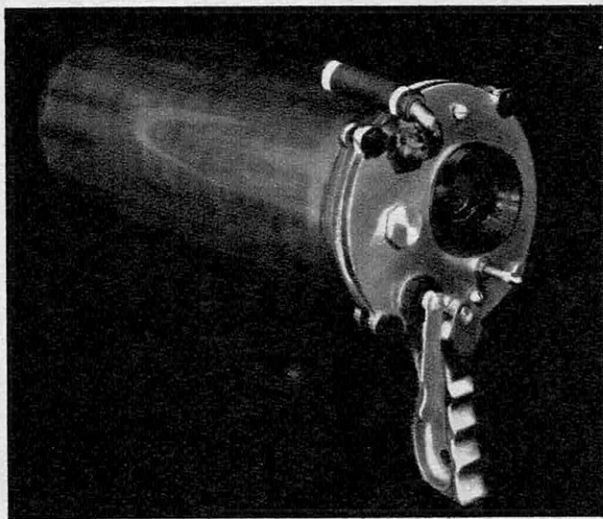
port d'autant plus grand que les eaux sont plus troubles. Enfin, on peut montrer que, pour un objectif donné, la profondeur de champ est environ deux fois plus grande si l'on utilise un préobjectif sous-marin au lieu d'un hublot à verre plan. La netteté du cliché s'en trouve évidemment fortement améliorée, et par ailleurs les erreurs de mise au point entraînent des conséquences moins graves, ce qui est particulièrement précieux avec les caissons étanches ne permettant pas de modifier en cours de plongée la distance de mise au point. Ainsi, dans le cas de la photographie 24×36,

**LA CAMÉRA CAMEFLEX,** pour film de 35 et 16 mm, dans sa version spécialement étudiée pour équiper l'« Aquaflex » Coutant-Mathot (voir page 81).

**L'AQUAPHOT-CINÉMA I,** boîte étanche pour caméra Beaulieu 16 mm, permettant d'enregistrer 30 m de film. On peut la monter sur une torpille Rebikoff.



Eclair





avec un objectif de 35 mm ouvert à  $f/6,3$ , à 3 mètres de distance, la profondeur de champ est en gros de 2,3 à 4,5 m avec un hublot à verre plan, tandis qu'elle est de l'ordre de 1,8 à 10 m avec un préobjectif sous-marin. Ainsi seuls les gros plans nécessitent une modification de la distance de mise au point.

### Macrophotographie, télévision, cinéma.

Signalons pour terminer trois applications récentes du préobjectif sous-marin. Légèrement modifié dans sa constitution, il permet de rejeter à l'infini l'image d'un objet très rapproché (figure ci-dessous) et de photographier ainsi un objet situé à 25 ou même 15 centimètres de distance seulement, l'objectif étant réglé sur l'infini. Les résultats ainsi obtenus sont, en somme, analogues à ceux fournis par un hublot de verre plan et une bonnette d'approche, mais leur qualité est meilleure, les aberrations du verre plan étant éliminées.

Le préobjectif sous-marin a également été utilisé en télévision sous-marine par les Laboratoires R. Derveaux, inventeurs du balayage en spirale. Signalons en passant que la caméra de télévision sous-marine R. Derveaux pèse moins de 5 kg. Elle est munie d'un objectif de 9,5 m, lequel, associé au préobjectif sous-marin, assure en largeur et en profondeur un champ notable.

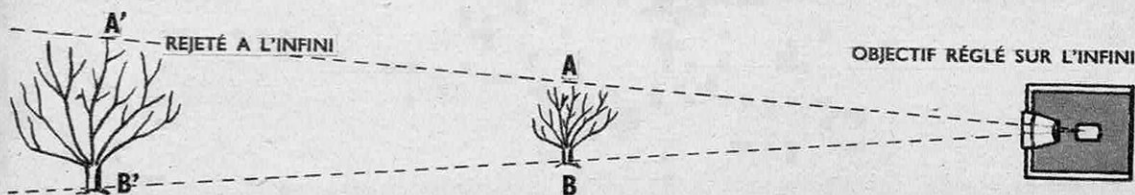
Dans le cinéma en standard large international ( $2,55 \times 1$  ou  $2,30 \times 1$ ), il importe d'avoir un champ en largeur aussi grand que possible et par conséquent d'éviter, lors des applications sous-marines, la diminution de ce champ sous l'effet du hublot à verre plan. C'est ainsi que le premier film français 35 mm tourné dans les eaux de la Méditerranée avec un objectif « Cinépanoramic », film de court métrage intitulé « Vingt minutes sous les mers », a été réalisé avec l'aide d'un préobjectif sous-marin. Le champ en largeur est conservé, et l'image reste nette sur les bords de l'écran.

Alexandre Ivanoff

Professeur à l'École Supérieure de Physique et de Chimie ;  
Sous-Directeur de laboratoire au Muséum d'Histoire Naturelle



UNE EXPLORATION SOUS-MARINE à l'aide de la torpille Rebikoff associée ici à une chambre étanche Aquaphot pour l'appareil stéréoscopique Vérascope 40.



LE PRÉOBJECTIF sous-marin spécial permet la macrophotographie ; il rejette à l'infini l'image d'un objet

très rapproché (branche de corail par exemple), image qui est alors reprise par un objectif réglé sur l'infini.

# LA PHOTOGRAPHIE DE LA NATURE

**D**EPUIS quelques années des amateurs photographes toujours plus nombreux désirent braquer leur objectif non plus seulement sur les personnes de leur entourage, les cérémonies familiales, les spectacles auxquels ils assistent, mais aussi sur les plantes, les animaux, les sites géologiques, les paysages caractéristiques d'une région.



*Un vol de canards  
s'envole d'un étang.*



Ce mouvement général vers la photographie de la nature est en partie le résultat de la publication d'ouvrages nombreux sur la vie des plantes et des animaux, de la naissance de revues spécialisées dans les Sciences Naturelles, d'excellents documentaires cinématographiques, de la création récente au Muséum (qui s'est fait un devoir d'encourager une telle

orientation) d'une Société de Photographie d'Histoire Naturelle. Le naturaliste utilisateur de la photographie et le photographe attiré par la nature sont désormais en contact. Leurs compétences s'ajoutent. Ainsi l'amateur photographe peut largement bénéficier de l'union des scientifiques et des techniciens et trouver dès maintenant des guides et des conseillers

*Office international pour la protection de la Nature.*



qui lui permettront de satisfaire, sans trop de déboires, son désir de fixer sur la pellicule la multitude animale et végétale qui l'entoure.

## L'appareillage

Tous les appareils peuvent être utilisés pour photographier la nature. Les possibilités de chacun d'entre eux en limitent l'emploi, mais l'important est de bien savoir s'en servir.

Le possesseur d'un simple « box » ne devra pas être trop exigeant, ne pas chercher à capter des oiseaux en vol, par exemple, ou à surprendre des animaux en pleine course. Il se contentera, et ce n'est déjà pas si mal, de photographier les arbres, les fleurs de son jardin ou celles des prairies, les chatons ou les graines, enfin mille petites choses qui, prises avec goût, donnent souvent de merveilleuses images. Des lentilles additionnelles permettront de faire de gros plans tandis que, grâce au dernier perfectionnement, la prise synchroflash, les « box » s'utiliseront désormais avec succès « sur le vif », quelle que soit la lumière. Le champ d'exploration est déjà vaste.

Il n'y a en réalité pas d'appareil universel, et pour capter en totalité les sujets si divers qui s'offrent dans la nature, il faudrait utiliser un matériel très varié, par là même engager de grosses dépenses. Aussi conseillons-nous de choisir un domaine bien délimité : plantes, gros animaux à l'état sauvage ou en

captivité, oiseaux, insectes, coquillages, poissons en aquarium ou photo sous-marine. Il est tout à fait possible d'acheter un appareillage ou d'adapter celui que l'on possède en fonction de ce choix pour un minimum de frais.

Pour ceux qui sont prêts à tous les sacrifices, il y a sur le marché une gamme d'appareils très étendue. Nos préférences vont au « reflex » à un seul objectif de format 6×6 cm ou 24×36 mm, permettant le cadrage exact à toutes les distances et l'interchangeabilité des objectifs. Certains appareils présentent en outre des avantages qui leur sont propres : présélection du diaphragme, magasin interchangeable, tourelle avec plusieurs objectifs et série d'accessoires de premier ordre.

Nous faisons en second lieu une mention particulière pour les appareils 24×36 mm à optique interchangeable. Ils sont plus légers et plus maniables que les précédents, leur mise au point par télémètre est plus rapide, mais ils présentent, aux distances rapprochées, l'inconvénient d'exiger une correction de parallaxe. Ce sont des appareils tout indiqués pour la chasse photographique en raison de la grande capacité de leur chargement en pellicule. Certaines marques ont des ensembles automatiques qui permettent, d'une part, de photographier à distance, d'autre part de faire une succession rapide de plusieurs images.

En troisième position, nous signalerons les



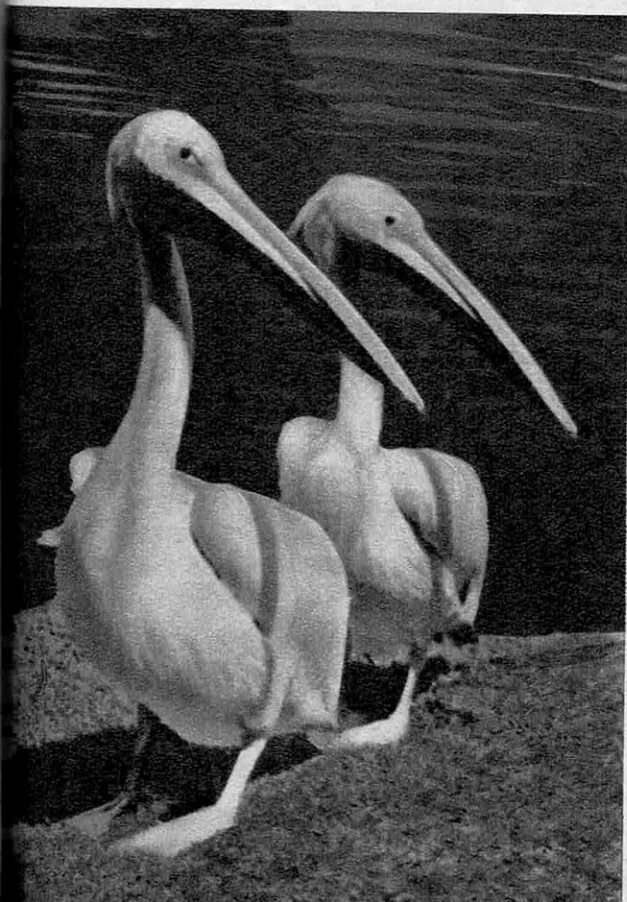


appareils « reflex » à deux objectifs, généralement d'excellente fabrication. L'opérateur a l'avantage de contrôler son sujet jusqu'à la prise de vue (avantage moins marqué depuis l'invention du présélecteur sur les « reflex » directs). Deux inconvénients majeurs sont la conséquence de la fixité et de la solidarité des objectifs de visée et de prise de vue qui nécessitent, dans le cas très rare de leur interchangeabilité, l'enlèvement du bloc avant de l'appareil, manutention longue et délicate. Pour la photographie rapprochée, l'utilisation de lentilles additionnelles limite l'emploi de ces appareils en photomacrographie et le problème de la parallaxe n'est résolu que partiellement puisqu'il l'est aux dépens du champ de visée sur le dépoli.

### La Photomacrographie

Néanmoins ce type d'appareil, dont l'optique est très soignée, peut rendre de grands services.

Dans ce bref aperçu nous avons souligné l'importance que peut avoir l'adaptation d'un appareil à la photographie rapprochée. Dans la nature, il existe, en effet, de petites plantes, de très petits animaux. On peut désirer aussi rechercher le petit détail. Le photographe est alors obligé, pour satisfaire sa curiosité, de s'approcher très près de son sujet. Il se trouve dans le domaine de la photomacrographie.



*Le cygne mâle aide la femelle à couvrir et à élever les petits (Rapho).*

La définition de ce terme a été très discutée. On peut dire, à notre avis, que l'on utilise cette technique lorsque l'on veut photographier un objet à une distance plus courte que ne le permet la mise au point normale de l'objectif. Pour effectuer une mise au point sur un sujet rapproché, il faut soit faire avancer l'objectif dans sa monture, soit, s'il est monté à l'avant d'un soufflet, étendre ce soufflet. On se trouve, suivant les appareils, limité à 1 mètre ou à 0,50 m sauf avec les chambres à soufflet à



← L'oiseau-mouche.

Flamants roses,  
par André Steiner.



double ou triple tirage. Il faut donc pouvoir prolonger, sur les appareils à mise au point limitée, le mouvement de l'objectif. Suivant les appareils, les modifications sont plus ou moins commodes.

Les appareils ordinaires à objectif fixe seront modifiés pour la photographie à courte distance en montant devant l'objectif une, deux ou même trois lentilles additionnelles (appelées improprement bonnettes-portraits) qui ont pour résultat de raccourcir sa focale et de donner pour un même tirage une image plus grande pour une distance donnée.

Par ailleurs, sur de nombreux appareils, l'optique est fixé sur une monture à vis ou à baïonnette permettant le démontage rapide. Augmenter le tirage, c'est-à-dire la distance séparant le plan de l'émulsion sensible de l'objectif, est facilement réalisable en montant celui-ci sur des tubes de longueurs différentes calculées soit pour des grossissements donnés soit pour des distances rapprochées bien déterminées. Il existe, sur le même principe, des rallonges à soufflet et des dispositifs de chambre reflex qui s'intercalent entre l'objectif et le boîtier. Cette modification est nettement préférable car elle n'introduit pas les aberrations inhérentes aux lentilles convergentes.

Que ce soit avec des lentilles additionnelles ou des tubes allongés, le problème de la mise au point et du cadrage se pose pour tous les appareils autres que les « reflex » mono-objectif.

Avec les « reflex » à deux objectifs, on place une lentille additionnelle de même puissance sur chaque objectif et le contrôle se fait sur dépoli. Une correction de la parallaxe existe pour quelques marques au moyen d'un prisme.

Les appareils à télémètre couplé peuvent être équipés de systèmes optiques qui sont généralement livrés avec les lentilles additionnelles correspondantes, corrigeant la parallaxe et permettant la mise au point aux courtes distances.

Enfin de nombreux dispositifs spéciaux ont été étudiés par les fabricants pour l'appareil qu'ils fournissent. Plus ou moins perfectionnés, ils coûtent relativement cher et sont plutôt l'apanage des laboratoires que celui des amateurs.

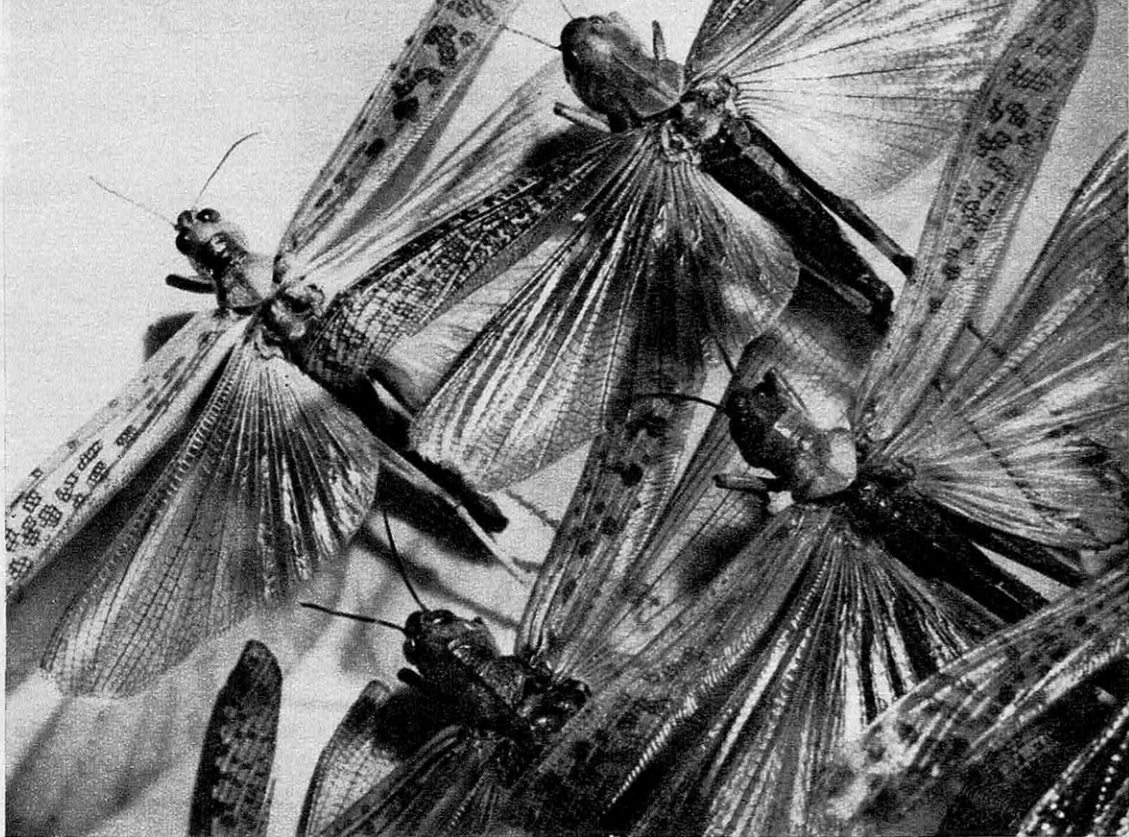
### La photographie des plantes

Pour la photographie des plantes, il est nécessaire d'acquérir les accessoires suivants : un pied stable pouvant descendre assez bas car l'on est souvent obligé de photographier à ras du sol ; une rotule pour orienter l'appareil sous différents angles ; un parasoleil, une série de filtres judicieusement choisis, indispensables pour traduire correctement les couleurs et différencier d'une façon précise les verts ; un jeu de lentilles additionnelles ou de tubes allongés pour la photomacrographie. Sont utiles mais non nécessaires : un posémètre, un télé-objectif, des lampes « éclair » ou mieux encore un flash électronique. On a souvent besoin









Comm. par Biennale Photo Cinema.

*Criquets, par Pierre Auradon.*

**Tête et thorax de Coléoptère  
(*Goliathus Goliathus*) par G. Tendron.**



d'un fond afin d'isoler la plante ou la fleur du fouillis qui l'entoure : on se munira d'une feuille de papier épais de couleur neutre ou un tissu uni. Un papier argenté mat ou un tissu blanc servira de réflecteur dans certains cas.

La plante que l'on a choisie pour être photographiée doit être étudiée avec soin pour bien mettre en évidence ce qu'elle a de caractéristique ; on s'assurera qu'aucune autre plante n'empiète sur l'image ; on la nettoiera, en coupant les fleurs fanées ou les feuilles mortes, on n'oubliera surtout pas d'enlever les mauvaises herbes qui se trouvent devant le sujet et risquent de donner des premiers plans flous. L'angle de prise de vue joue un grand rôle. Pour donner une impression de masse on utilisera la plongée, tandis que la contre-plongée accentuera la hauteur du sujet.

La prise de vue est aussi possible chez soi si l'on peut couper la plante ou la partie de la plante et l'éclairage pourra alors être assuré par un matériel simple. Une lampe survoltée de 250 watts à miroir et un écran réflecteur en papier ou en tissu clair sont suffisants pour obtenir des photos strictement documentaires et sans effet particulier. Mais si l'on peut s'adjoindre un petit spot de 100 ou 250 watts, nous garantissons, après quelques essais, d'excellents résultats : finesse de détails, relief et modelé.

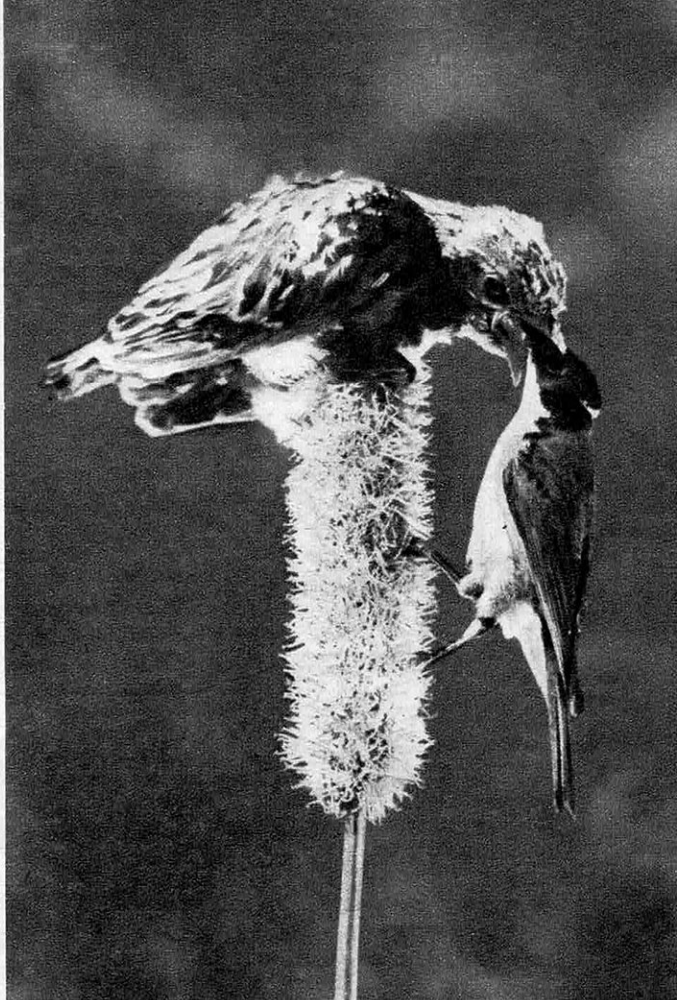


**UN NECTARINIDÉ** d'Australie nourrit un jeune Coucou de quelques semaines éclos dans son nid. Ce « fils adoptif » est déjà beaucoup plus gros que lui.

Sur le terrain, les conditions atmosphériques règlent les opérations de prise de vue. Par beau temps, le soleil au zénith n'est pas une source de lumière très recommandable, mais lorsqu'il se trouve dans le premier ou le dernier quart de sa course, il émet une lumière propice à la photographie. Par temps maussade, les sujets ne se détachent pas sous la lumière voilée et l'abstention est la meilleure des méthodes.

Parfois la lumière n'arrive pas jusqu'au sujet. Les arbres font un épais rideau, les sous-bois ne sont pas clairs, et la petite plante qui a notre intérêt se cache sous un buisson. S'il n'y a pas de vent, on augmentera la pose ; cependant la lumière étant très tamisée, le cliché sera gris. L'apport d'un éclairage artificiel résoud le problème, mais tout le monde ne peut pas posséder la lampe éclair ou le flash électronique indispensable dans ce cas.

Les champignons, par exemple, se cachent souvent sous les feuilles et se rencontrent très fréquemment dans les bois, les taillis. Pour en obtenir une image documentaire, on les dégagera de façon à montrer les caractères très importants présentés par le pied, le chapeau. Les lampes flash sont presque indispensables



Ambassade d'Australie



Le corbeau et le tonneau d'alcool, par Arthur Brook.





*Crapaud géant, par Jean-Marie Bauffle.*





*Lionne,  
par Jean-Marie Bauffle.*

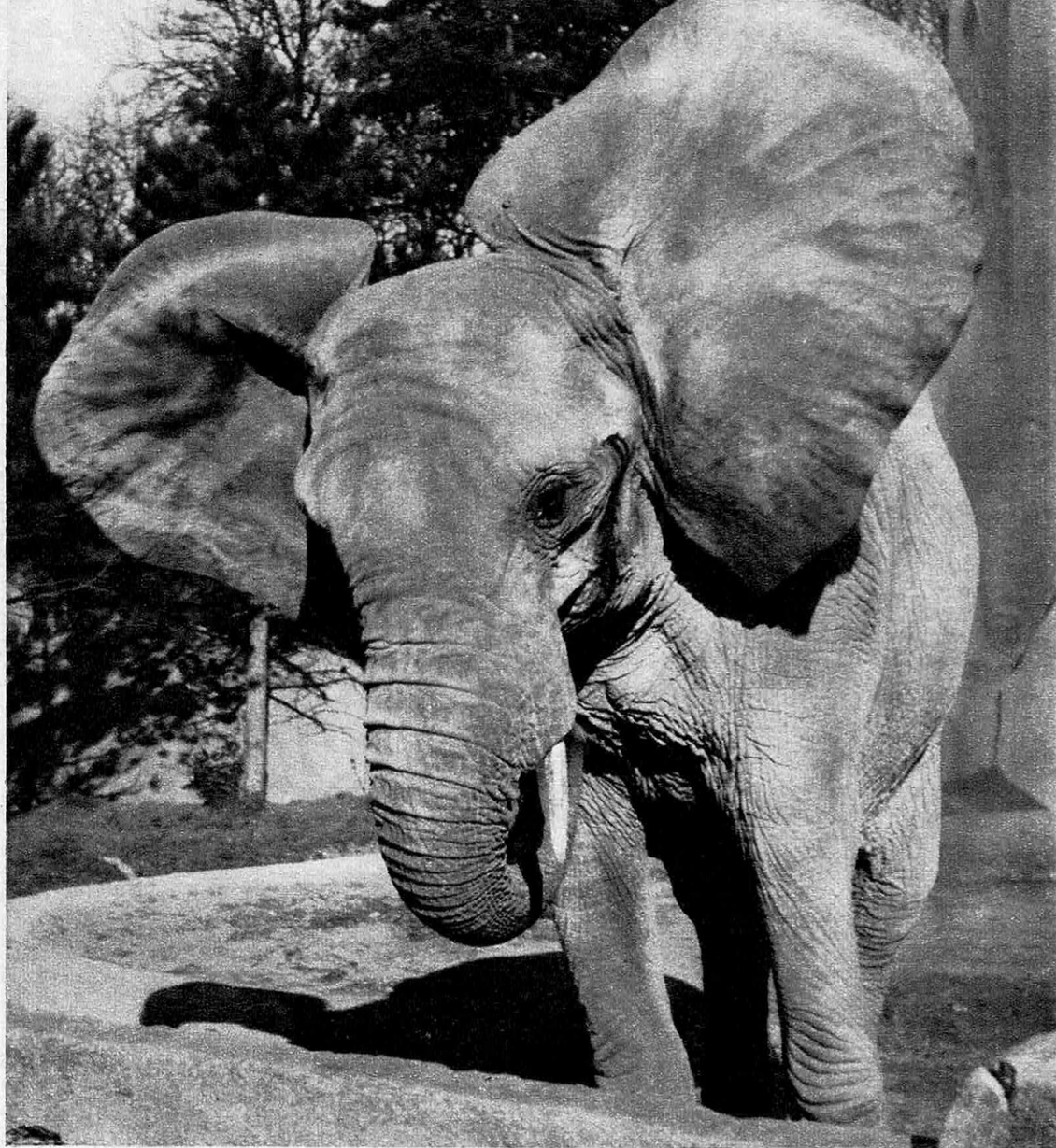


*Lion, par André Steiner.*



*Jeune caïman à lunettes, par Jean-Marie Bauffle.*





*Eléphant, par André Steiner.*

et l'écran réflecteur compensera la brutalité de l'éclair. Les champignons, comme bien d'autres végétaux, sont de petits sujets et l'on fera appel à la photomacrographie.

Comme matériel sensible, l'émulsion panchromatique de 26-27° Scheiner est préférable car elle assure un grain fin et sa rapidité est toujours suffisante pour des sujets pratiquement immobiles, sauf par grand vent.

La photographie en couleurs peut être tentée, mais il faut se méfier des résultats et ne pas se laisser entraîner par le charme des coloris. Le rendu exact est très difficile et varie suivant les procédés. Le vert, en particulier, n'est jamais obtenu avec perfection. Ceci n'empêche pas la couleur d'apporter un élément important dans l'établissement de la documentation.

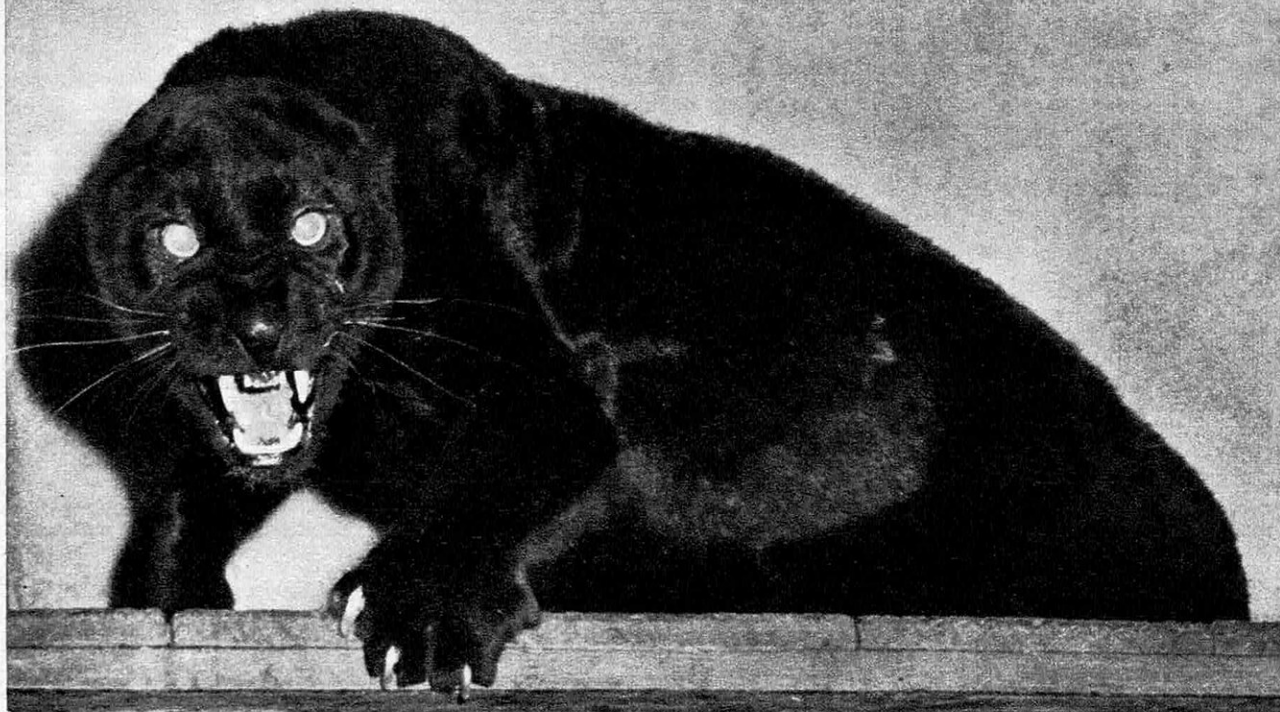
## **La photographie des insectes**

La photographie des insectes comprend non seulement la photographie des insectes proprement dite, mais d'une manière plus générale celle d'une foule de petits animaux groupés sous le nom d'arthropodes : araignées, mille-pattes, scolopendres, cloportes, etc. Le terme est scientifiquement incorrect, mais nous l'adopterons car il est passé dans le langage courant et les méthodes photographiques sont pratiquement identiques.

Le fait de photographier des animaux de petite taille nous oblige presque tout le temps à la photomacrographie et dans certains cas à la photomicrographie, technique plus complexe que nous n'aborderons pas ici.

A quelques exceptions près, les insectes





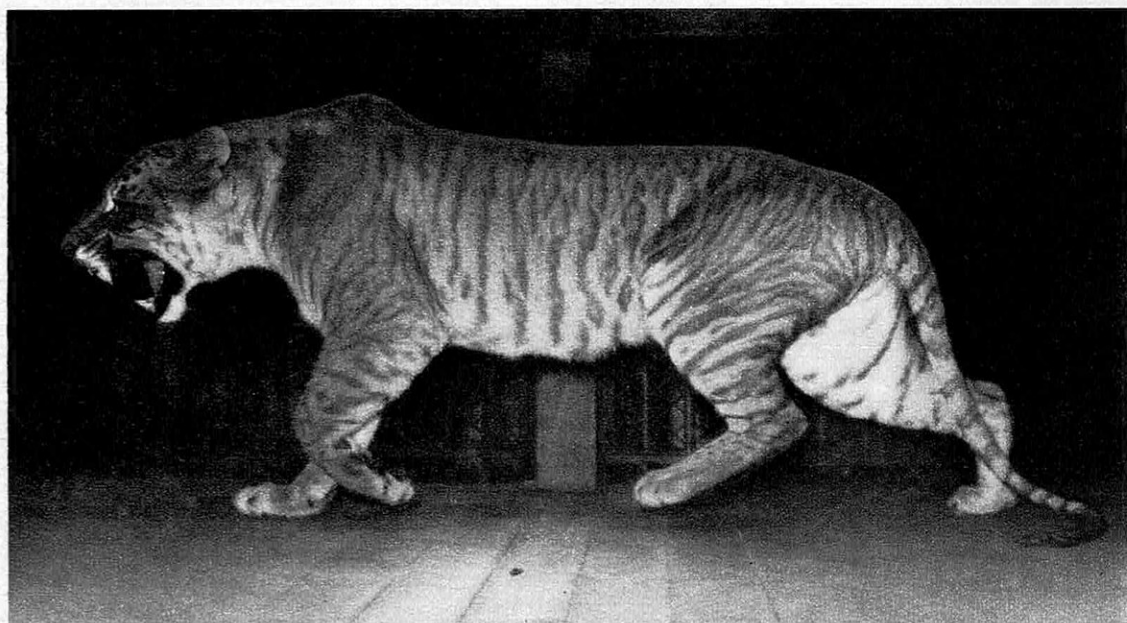
*Panthere noire, par André Steiner.*

sont d'une extraordinaire mobilité. Rapides et saccadés, certains mouvements ne peuvent être photographiés qu'à très grande vitesse d'obturation. Les vibrations des ailes d'un Sphinx sont telles qu'il est presque impossible d'obtenir sur les clichés une image nette. Le « bougé » nuit peut-être à l'étude, mais donne cependant à la photographie une impression de vie qui a son intérêt. Lampe éclair et flash électroniques seront d'une grande utilité. Pour de nombreuses prises de vue, ils seront même indispensables.

Les insectes peuvent être surpris dans leur cadre naturel, mais il est préférable parfois de les capturer et de les élever en terrarium car il est beaucoup plus facile de photographier chez soi (temps, tranquillité, éclairage à volonté) et parce qu'on réalise ainsi des séries de vues, vrai film de la vie de l'insecte.

Dans la nature, sur le vif, on se livre à une « chasse entomologique » qui peut être entreprise sous deux formes : à l'affût ou à courre pour employer des termes de chasseur.

A l'affût, l'appareil est posé sur un pied,



*Tigron (croisement d'une lionne et d'un tigre) (Photo Broihanne).*





*Cétoine, par J.-M. Bauffle.*

*Loutres marsupiales (Ambassade d'Australie).*







*Couscous ou Paresseux d'Australie (Ambassade d'Australie.)*



braqué sur la fleur, la tige, le lieu où évolue le petit animal ; mise au point, diaphragme réglés d'avance. Pour attirer le sujet, on préparera un piège (miel, fruit pourri, petits cadavres d'animaux...), si le support sur lequel on compte voir venir l'insecte n'en est pas un lui-même (fleurs, par exemple). Il faut de la patience mais on réussit d'excellents clichés grâce à une mise au point et un cadrage très précis, un appareil très stable. Avec un déclencheur très long, on se tiendra à une distance suffisante pour ne pas effrayer le sujet et l'empêcher de se présenter dans le champ.

A courre, l'expression est peut-être un peu forte mais il arrive que l'on soit obligé, appareil en main, de parcourir des centaines de mètres derrière un papillon qui s'échappe et s'envole dès que l'on croit être en mesure d'appuyer sur le bouton de déclenchement. Pour ce genre de photographie, le petit format est idéal (surtout le « reflex » direct). L'appareil sera toujours prêt et tout l'art de la prise de vue est dans la rapidité, la ruse, l'habileté du chasseur d'images.

Chez soi, les problèmes sont différents. L'insecte vivant peut être photographié dans un cadre aménagé artificiellement en évitant de créer des « logis » où l'animal n'hésiterait pas à se cacher.

De nombreux photographes pratiquent l'anesthésie. Le gaz carbonique est le meilleur moyen et la méthode est excellente. On anesthésie l'animal, on le place dans le champ et l'on attend son réveil. Il s'agit simplement de guetter le début des réactions et de saisir la bête au moment propice. L'opération peut être recommencée plusieurs fois sans dommage pour l'animal.

Il est possible aussi de le sacrifier sans l'abîmer suivant les techniques entomologiques classiques. Les insectes morts prêtent à de belles images et il est intéressant de photographier ainsi les insectes rares pour en permettre l'étude ou pour en vulgariser les caractéristiques. Mais seul un entomologiste peut réaliser des montages valables.

## Aquarium et photographie

Pour la plupart des Français qui en possèdent, l'aquarium est un élément de décoration, l'aspect biologique étant trop souvent négligé. Ils auraient pourtant intérêt à abandonner l'élevage peu passionnant du poisson rouge pour celui des poissons tropicaux en cherchant à avoir pontes et alevins. De même, on peut capturer et mettre à vivre de curieux insectes aquatiques, des petits crustacés, cultiver des plantes aquatiques dont il existe un grand nombre d'espèces extraordinairement décoratives, observer les mœurs de certains batra-

ciens ou de quelques petits reptiles en transformant l'aquarium en « aquaterrarium ».

On voit l'intérêt de la photographie qui permettra la constitution d'une série de précieux documents. Mais pour éviter des échecs, certaines précautions sont nécessaires.

Généralement on opère en se plaçant devant la plus grande surface de l'aquarium. Elle doit être parfaitement plane et propre. Toute rayure du verre diffuse la lumière et donne des lignes ou des taches lumineuses sur le cliché. L'eau doit être limpide.

La composition décorative de l'aquarium joue un rôle important. On s'arrangera pour laisser le devant sans plantes et sans roches afin d'avoir un champ libre pour la photographie. En effet, il est souvent nécessaire d'isoler en avant les insectes, les poissons que l'on veut photographier en interposant une vitre parallèlement à la glace frontale et à une distance variable suivant les dimensions du sujet. On circonscrit ainsi les évolutions de l'animal, on le garde dans les limites de netteté de la profondeur de champ et on évite qu'il n'aille se cacher derrière les roches.

L'éclairage pose de nombreux problèmes. Rien ne vaut la lumière artificielle : électricité, lampes éclair ou flash électronique. Ce dernier est d'un grand secours avec les poissons dont la nage est très rapide.

Deux lampes survoltées de 250 watts, un spot de 500 watts au moins sont nécessaires, c'est-à-dire que l'installation électrique devra supporter 10 ampères en 110 volts. Il faut éviter les réflexions sur les surfaces vitrées, non seulement celles des sources lumineuses, mais aussi des pièces chromées de l'appareil photo et de l'opérateur lui-même.

Comme l'eau absorbe, même sous une faible épaisseur (15 à 30 cm) une certaine quantité de lumière, on fera attention à la détermination de la pose. La vitesse d'obturation variera, suivant les animaux, entre le 1/100<sup>e</sup> de seconde et le 1/1 000<sup>e</sup>. Aussi une émulsion panchromatique rapide (20-31° Scheiner) ou très rapide (33° Scheiner) est-elle recommandée.

Lorsque l'on photographie un décor sans animaux, on peut utiliser un filtre vert jaune qui augmentera le contraste en éliminant partiellement le voile parasite créé par les particules en suspension qui diffusent beaucoup plus les radiations bleues que les autres.

## Photographie des petits mammifères

Il est très difficile, nous dirions presque impossible de photographier les petits mammifères (hermine, belette, rat, souris...) dans la nature à l'état sauvage. On peut réussir des clichés de ces animaux en vivarium bien que



leur comportement en captivité ne soit pas très naturel.

Pour arriver à des résultats satisfaisants il faut construire un vivarium un peu spécial fait de deux cages accolées : l'une avec trois côtés en glace, l'autre entièrement fermée, communiquant par une petite porte verticale coulissante et possédant sur un de ces côtés une fenêtre d'aération et d'arrivée de lumière. Le dessus se soulèvera facilement pour permettre l'introduction des petites bêtes. Pour les habituer à sortir, on ne leur donnera leur nourriture que dans la cage en verre. Le décor de fond sera séparé de la zone d'évolution des animaux par une vitre.

L'éclairage sera calqué sur celui utilisé en photographie des aquariums. Le flash électronique aura la préférence, mais l'éclat risque d'effrayer les animaux. On choisira une émulsion très sensible.

La même installation peut servir pour de petits reptiles (lézards, couleuvres, ...), seul le décor ambiant variera.

## Au Zoo

La photographie dans les parcs zoologiques est soumise à un règlement qui ne constitue pas une brimade mais une garantie de sécurité. Le photographe ne doit pas franchir sans autorisation les mains-courantes, contre-clôtures ou fils tendus qui éloignent les visiteurs des fossés ou des grillages. Il est conseillé d'opérer le

matin quand les visiteurs sont peu nombreux. On peut s'installer commodément, mettre son appareil sur pied, sans être entouré de badauds.

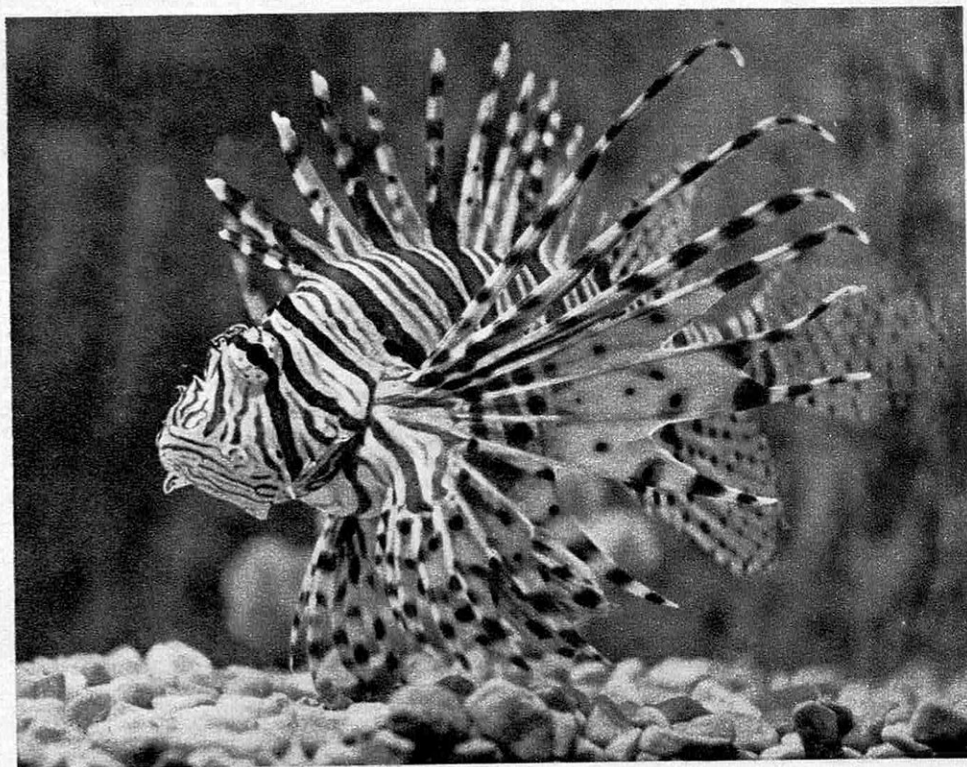
Les appareils courants du type « box » ont une obturation généralement insuffisante ( $1/25$  et  $1/50$  de seconde) pour photographier sans flou de « bougé » des animaux en mouvement. Le  $1/250^e$  de seconde est donc une vitesse minimum.

Le reflex à un ou deux objectifs, les appareils de petit format reflex ou à télémètre couplé sont les plus indiqués. Avoir la possibilité de changer les objectifs présente un gros intérêt, car remplacer l'objectif normal par un télé ou par une longue focale s'avère souvent nécessaire.

Si l'on utilise un téléobjectif, on se rappellera que les plus petits mouvements ou tremblements donnés à l'appareil sont amplifiés considérablement, provoquant un flou. La profondeur de champ est assez réduite et la mise au point doit être très précise.

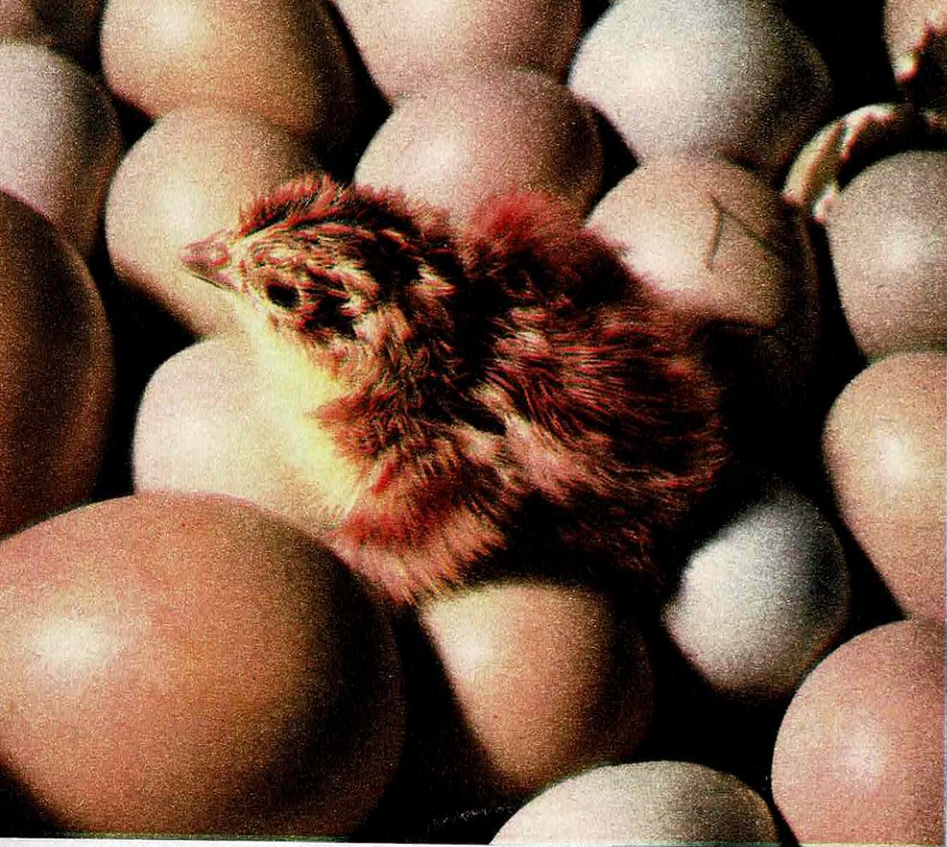
Les émulsions utilisées seront choisies parmi les films panchromatiques de sensibilité moyenne ( $26-27^o$  Scheiner), rapide ( $30-31^o$  Scheiner), suivant la luminosité de l'appareil, l'époque (hiver ou été) et les sujets (animaux au repos ou en mouvement). On peut employer un filtre jaune pour assombrir le ciel lorsque celui-ci intervient comme fond dans la composition. L'émulsion couleur, malgré sa faible sensibilité, réserve de grandes satisfactions.

Un appoint de lumière est parfois nécessaire,



Rascasse volante (*Pterois volitans*), par André Steiner.





*Eclosion d'un œuf de perdreau,  
par J.-M. Bauffle.*



*La Sauterelle, par J. M. Bauffle.*







Iguane,  
par J.-M. Bauffle.



Vanesse,  
par J.-M. Bauffle.



c'est encore aux lampes éclair et flash électroniques que l'on fera appel.

La photographie des animaux demande des réflexes de la part de l'opérateur. Les sujets ont des mouvements rapides, des attitudes plus ou moins fugitives qu'il faut surprendre.

Les grillages, dans les parcs zoologiques, sont parfois un obstacle à la réussite d'une photo. Il faut chercher le plus possible à les éliminer en choisissant l'angle de prise de vue. En diaphragmant un peu moins on peut placer le fond grillagé dans la zone du flou. Tout est question d'astuce et de goût.

### **La photographie des animaux sauvages**

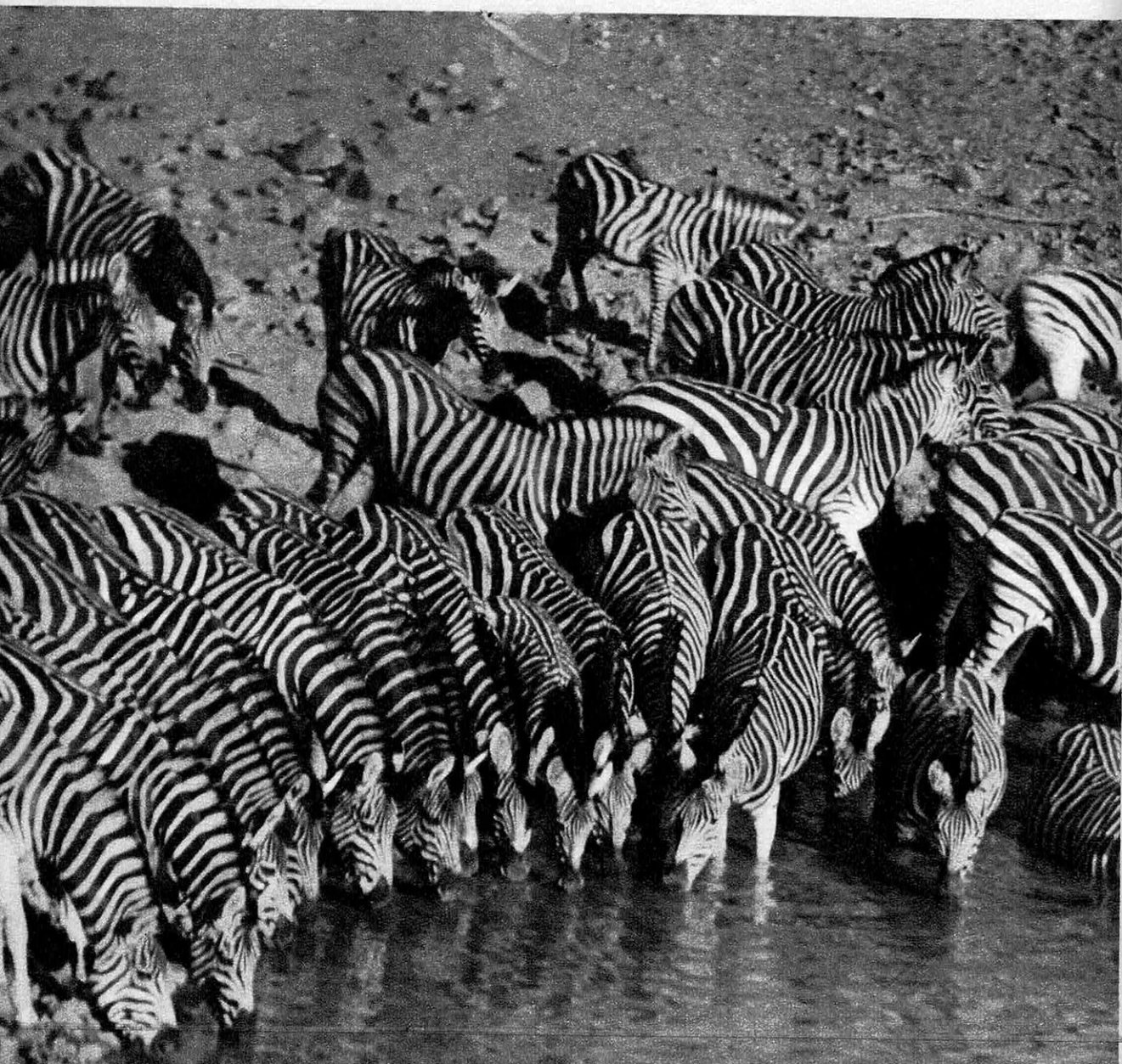
Cette forme de photographie est sans aucun doute la plus captivante, mais aussi la plus dif-

ficile. Partir à l'aventure sans avoir étudié à fond le problème est se préparer de grandes déceptions.

On ne rencontre plus d'animaux sauvages à chaque pas. Il n'est pas rare de traverser une forêt sans en apercevoir un seul. Les oiseaux s'envolent à l'approche de l'homme et leur chant s'arrête lorsque le promeneur fait entendre le moindre bruit. Ce n'est qu'en évoluant avec prudence et sans bruit que l'on peut les voir et les photographier. Il est encore beaucoup plus difficile, nous dirions même pratiquement impossible de photographier renards, blaireaux, ... ou mieux biches, cerfs, sangliers, sans un plan bien établi et une technique éprouvée par l'expérience, c'est-à-dire par une accumulation de déboires.

On a vu récemment une Société touristique

*Zèbres à l'abreuvoir.*



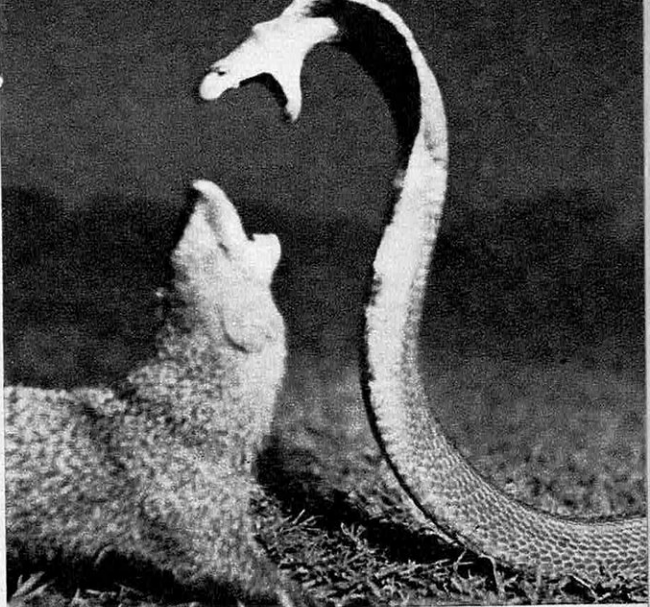


## COMBAT ENTRE MANGOUSTE ET COBRA. →

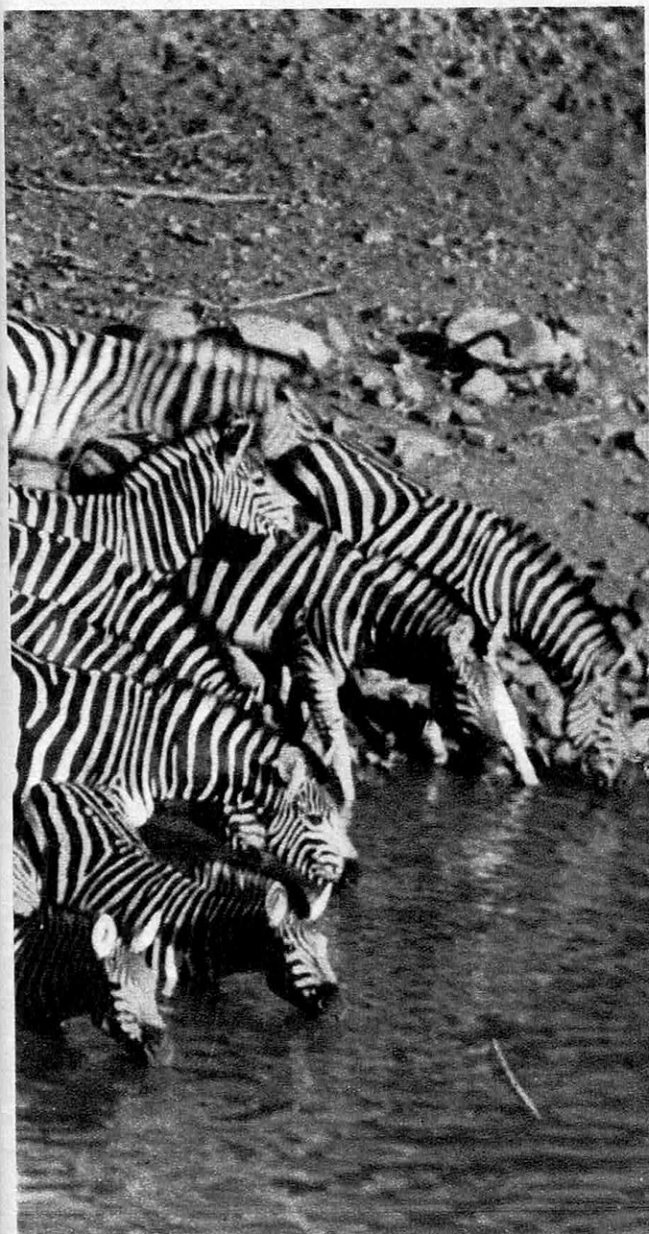
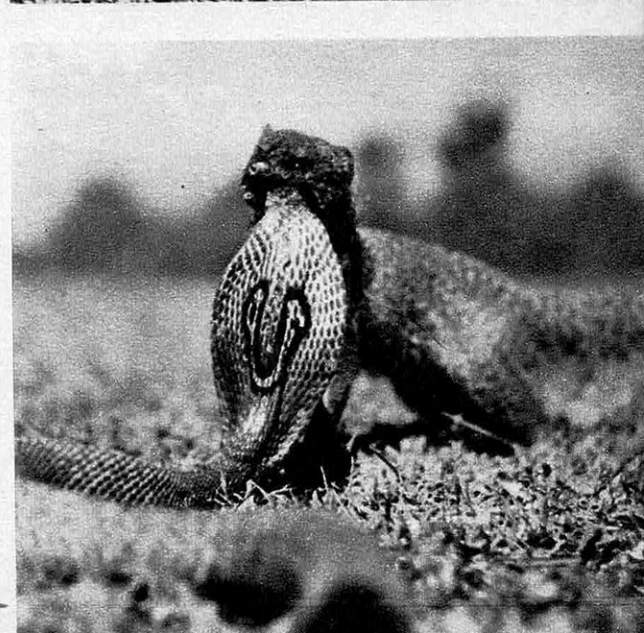
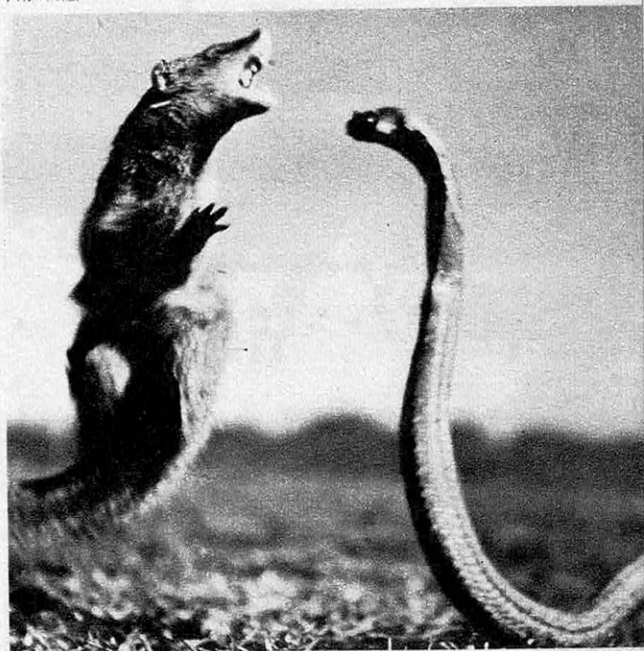
*Dressé verticalement, le cobra se détend pour frapper. Mais la mangouste parvient à saisir sa tête ; il est perdu.*

organiser une chasse photographique en forêt domaniale. Dans un tel cas, les animaux, r battus, passent devant les photographes postés à l'affût dans des endroits bien déterminés. Les résultats au point de vue photographique sont satisfaisants. Cependant le gibier est dérangé dans ses habitudes, effrayé, et les photographies ne peuvent que refléter un comportement de fuite.

Il nous semble plus profitable d'observer les lieux où les animaux séjournent. Une fois ceux-ci repérés, on s'installe en vue des



Ph. Ylla.





TROY

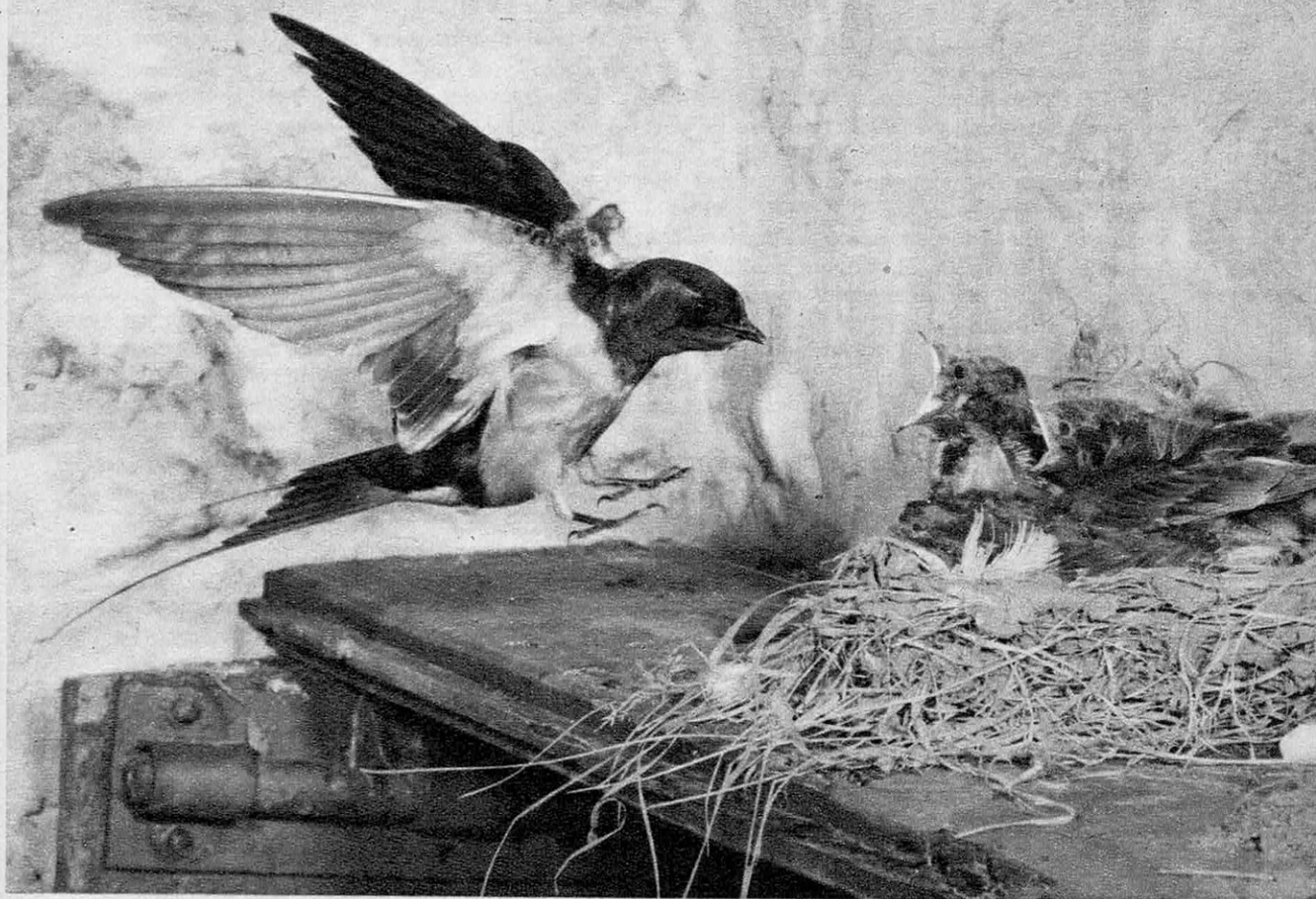
*on en parle...*

**ROLLA** *Color*

**tirage sur papier  
à partir de  
tous négatifs couleur**

*actuellement  
exclusivement réservé  
à certaines catégories  
de professionnels*





*Une hirondelle et ses petits*  
Ph. Ronald Thompson - Rapho

*L'écureuil fossoyeur*  
Ph. J. M. Baufle

opérations photographiques sans qu'il soit question de déranger les habitudes de ces bêtes. On peut se construire un abri fixe non loin du centre d'intérêt ou se poster soit dans un taillis, soit sur un arbre. Cet abri-cache doit être particulièrement bien camouflé. Suivant le matériel photographique que l'on possède, on réalisera des vues d'ensemble (avec l'objectif normal) ou des gros plans (avec les téléobjectifs). Il faut beaucoup de patience et beaucoup de temps. Des semaines sont parfois nécessaires pour obtenir une dizaine de bons clichés.

Les abris-cache mobiles permettent de s'approcher assez près du sujet. On peut les établir en tubes de duralumin, en recouvrant l'ensemble de toile verte. Une fente sur l'un des côtés livre le passage à l'objectif. Par étapes successives on approchera l'abri du nid ou du repaire de l'animal. Cette méthode est classique chez les photographes d'Outre-Manche qui ont obtenu d'excellents clichés avec des appareillages très simples (chambres



à plaques 9×12 ou 6×9) à une distance de 3 à 4 mètres du sujet.

En France, Dragesco, grand spécialiste de la photographie d'oiseaux, préfère la véritable chasse photographique, celle qui consiste à surprendre le mouvement. Il utilise des objectifs à longue focale (40 et 60 cm) qu'il monte sur boîtier Reflex, une crosse permettant d'épauler l'appareil et de lui donner une grande stabilité en même temps qu'une grande facilité de manipulation. Avec un tel fusil photographique il a pu réussir également de bons clichés de gros mammifères.

Les déclenchements à distance ont aussi leurs partisans. On peut monter un piège photographique en camouflant l'appareil au ras du sol et en l'abandonnant parfois plusieurs semaines. Un fil poussé par un animal déclenche un flash électronique. Mais ce ne sont pas toujours des animaux qui provoquent le déclenchement.

Les déclencheurs électromagnétiques permettent de photographier à distance. S'ils sont adaptés sur des appareils automatiques (robots), on obtient parfois des séries de photographies intéressantes, décomposant les mouvements. Mais là encore on n'est jamais sûr du cadrage et de la mise au point.

La photographie des animaux sauvages nécessite un appareillage spécial, une connaissance approfondie des sujets, une patience à toute épreuve et beaucoup de temps. Que l'amateur photographe ne se décourage pas s'il ne peut photographier le renard, le blaireau, la loutre, le héron, le sanglier... Il lui reste dans la nature une multitude d'autres sujets plus accessibles. Le domaine est assez vaste pour qu'il puisse exprimer son talent en de magnifiques et vivantes images.

**Georges Tendron**

Assistant au Muséum National  
d'Histoire Naturelle





# Le Cinéma d'amateur

**C**HAQUE année, les vacances passées, nombreux sont ceux qui regrettent d'avoir laissé, une fois encore, échapper l'occasion de faire du cinéma. La mémoire, moins fidèle que le film, ne saurait retenir tous les menus événements qui donnent tant de prix à nos moments de liberté.

Qu'il s'agisse des expressions fugitives de ceux qui nous sont chers, de randonnées sportives, de voyages proches ou lointains, seule l'image animée en fait revivre avec exactitude la diversité mouvante et le pittoresque coloré.

Sans doute avez-vous déjà songé à acquérir la précieuse mécanique aux souvenirs. Mais le bataillon serré des caméras savamment alignées à la vitrine des spécialistes vous a fait hésiter : quel est, parmi tant de modèles, celui dont la possession vous donnera pleine satisfaction ?

## Quel format adopter ?

Cette question est toujours embarrassante pour un débutant et la diversité des opinions qu'il recueille ne fait qu'ajouter à sa perplexité.

On peut avancer, en toute objectivité, que les trois formats en présence, 8, 9,5 et 16 mm, donnent d'excellents résultats. Les arguments qui emporteront votre décision sont donc : le but poursuivi, le prix du matériel et celui du film utilisé.

Le 8 mm est le plus étroit des formats destinés à l'amateur. Il se présente, à la prise de vues, sous la forme d'une bobine pour chargement au jour de 7,50 m double-huit. C'est-à-dire que ce film n'est exposé, au premier passage dans la caméra, que sur la moitié de sa largeur. Les bobines débitrice et réceptrice sont inversées, puis entraînées une seconde fois dans l'appareil pour exposition de la seconde moitié. Après développement, ces deux bandes distinctes sont coupées longitudinalement et collées bout à bout, ce qui donne une bobine de 15 m de film simple-huit.

Le format 8 mm se rencontre également sous la forme de chargeur et parfois aussi sous celle

d'un film simple-huit (donc coupé dès la prise de vues). La première formule est surtout en usage en Amérique, la seconde en Allemagne.

Le 9,5 mm est le format français par excellence. Les images ne sont pas bordées de perforations, celles-ci trouvent leur place entre deux vues successives ; le coefficient d'utilisation de la surface du film est, de ce fait, très élevé. En général, le 9,5 mm est employé dans des chargeurs, ce qui est commode quant à la mise en place immédiate dans la caméra. Si les dimensions de ce type d'appareils peuvent être réduites, en revanche, les chargeurs indispensables à leur approvisionnement augmentent le poids et le volume des accessoires.

Le 16 mm, le plus large des formats, est bordé de part et d'autre de perforations. Ses caractéristiques sont donc assez semblables à celles du film professionnel 35 mm. C'est déjà indiquer que la qualité de ses images est très poussée, que ses possibilités sont étendues, qu'il peut être projeté sur grand écran... mais aussi que son prix de revient est plus élevé.

Enfin, nous rappellerons que la caractéristique essentielle des films destinés aux caméras d'amateurs est d'être du type inversible ; ceci veut dire que le film utilisé à la prise de vues est soumis à un développement spécial qui donne directement des images positives. Procédé intéressant et économique, puisque le même film sert à la prise de vues puis à la projection.

En « noir et blanc », il existe plusieurs « rapidités » convenant aux diverses conditions de la prise de vues, aussi bien en extérieur qu'en intérieur. Mais les amateurs tournent plus volontiers en couleurs, car les résultats obtenus, même par un débutant, sont un véritable enchantement, tant les coloris sont fidèles et plaisants. Enfin, tous ces films ont un support de sécurité ; on peut donc mettre un projecteur d'amateur entre des mains inexpérimentées, ou l'installer, le cas échéant, au milieu du public, puisque le danger d'incendie n'existe pas.

# AVANTAGES COMPARÉS DES TROIS FORMATS

## LE 8 mm VOUS PROPOSE :



- Utilisation de chargeurs (à regarnir en chambre noire par vos soins ou celui de votre revendeur).
- Films de sécurité noir et couleur.
- Possibilité de développer soi-même les films « noir et blanc »
- Films d'édition, versions muettes et sonores.

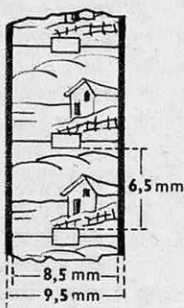
Caméras légères et peu encombrantes.

Format destiné essentiellement aux projections familiales.

Il n'est pas indispensable d'évaluer les distances avec précision (sauf quand on filme avec une grande ouverture d'objectif).

Pour compléter un programme de films personnels.

## LE 9,5 mm VOUS PROPOSE :



- Utilisation de petite bobines prêtes pour le chargement au jour.
- Films de sécurité noir et couleur.
- Grande tolérance dans la mise au point.
- Films d'édition en versions muettes.

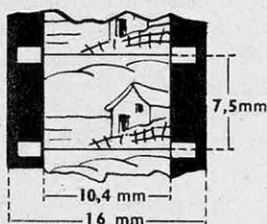
Caméras de volume réduit, chargement instantané, possibilité de changer de film en cours d'exposition.

Projections familiales et en salles de moyenne importance.

A pratiquer de préférence sur de courts métrages.

Pour compléter un programme familial ou organiser une séance éducative et récréative.

## LE 16 mm VOUS PROPOSE :



- Utilisation de bobines 15 et 30 m avec chargement au jour, ou de chargeurs 15 m.
- Films d'édition, possibilité d'agrandissement en 35 mm.

Gamme complète de caméras, du modèle le plus simple au plus perfectionné.

Projections familiales, enseignement, petites exploitations.

## Le cinéma panoramique

Le développement pris, ces derniers temps, par le cinéma panoramique professionnel, a revêtu une telle ampleur que certaines salles n'hésitent pas, pour être au goût du jour, à projeter des films normaux sur écran large, ce qui est sans doute excessif. Mais il n'en est pas moins évident que le véritable film panoramique apporte une impression de réalité plus grande encore à l'image cinématographique.

Comme il n'est pas une particularité ou une technique professionnelle qui ne puisse être adaptée au cinéma d'amateur, plusieurs fabricants étudient des dispositifs anamorphoseurs

pour la réalisation de films panoramiques 8, 9,5 et 16 mm.

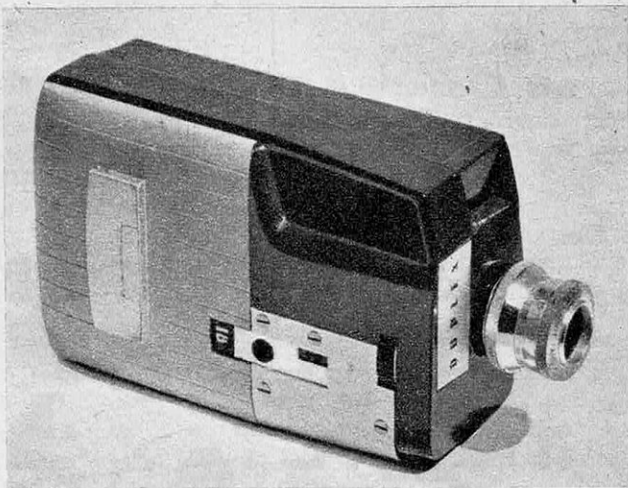
Dès la saison dernière, Bell et Howell, en Amérique, annonçaient la sortie de ce procédé appliqué au film 16 mm. De leur côté, les spécialistes Tiranty proposent le système Delrama pour 8 et 16 mm, système employé également par le cinéma 35 mm. L'image obtenue par ce procédé couvre un écran une fois et demie plus large que la dimension classique.

La S.I.C. Pathé vient de s'intéresser, elle aussi, au cinéma panoramique. Mais le point de départ et la technique employée sont totalement différents, car il s'agit d'une nouvelle utilisation du format 9,5. On en trouvera la description page ci-contre.

Suite page 118.



## Cinéma panoramique : Un nouveau procédé simple et séduisant



**L**A vogue actuelle du cinéma panoramique a incité la firme Pathé à mettre au point, au prix d'une légère transformation de sa caméra 9,5 mm et de l'appareil de projection, un procédé de cinéma sur écran large appelé Duplex Pathé.

L'image du 9,5 est un rectangle de  $8,5 \times 6,5$  mm. Si on la coupe en deux dans le sens vertical, on obtient deux rectangles de  $4,25 \times 6,5$  mm, plus hauts que larges. Faisons tourner la caméra de  $90^\circ$  autour de son axe optique. En faisant défiler deux fois le film horizontalement dans la caméra et en cachant successivement l'un des deux rectangles que nous venons de définir, nous enregistrons deux séries d'images.

Ces images auront à très peu près la même hauteur que les images d'un film 8 mm, mais elles seront nettement plus larges. Si, à la projection, nous faisons également tourner le projecteur de  $90^\circ$  autour de son axe et si nous cachons la

moitié du film, nous obtiendrons une image dont la largeur sera 1,6 fois plus grande que la hauteur (alors que pour le 9,5 mm classique, le rapport est 1,33) et qui, par conséquent, produira une impression de cinéma panoramique sans qu'il soit nécessaire, tant à la prise de vue qu'à la projection, d'utiliser une optique spéciale. Et comme chaque bande défilera deux fois dans l'appareil, le prix de la minute de projection sera réduit de moitié.

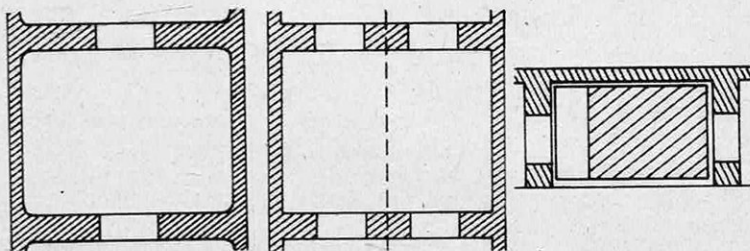
Dans la pratique, on découpe la pellicule par le milieu après développement, ce qui est nécessaire si l'on veut pouvoir effectuer le montage des films. Mais cette nécessité a contraint les constructeurs à remplacer la perforation centrale unique par deux perforations symétriques, et par conséquent à adopter pour la caméra un dispositif d'entraînement à deux griffes.

La nouvelle caméra Duplex « Orly » qui est représentée ci-

dessus peut prendre indifféremment des vues dans le format 9,5 mm classique, ou des vues pour écran large. Dans le deuxième cas, un cache obture la moitié de la fenêtre de prise de vues. Le magasin modifié est symétrique et peut être retourné quand la première moitié du film est impressionnée pour exposer sa deuxième moitié. Enfin, quand on fait tourner la caméra de  $90^\circ$  pour effectuer les prises de vues Duplex, un cache fixé sur le viseur définit le nouveau cadrage correspondant au champ réduit de la caméra.

La transformation des appareils classiques de 9,5 mm sera possible pour certains modèles. Elle est envisagée pour permettre aux possesseurs de ces appareils d'aborder le nouveau domaine du cinéma panoramique sans acquérir un nouvel équipement.

Précisons également que le film 9,5 mm à une seule perforation centrale continuera à être fabriqué comme par le passé pour alimenter les caméras qui ne pourraient être adaptées au procédé Duplex.



● Comparaison du 9,5 mm classique, du 9,5 mm Duplex et, à droite, de l'image « large » avec celle que donne le film habituel de 8 mm.

## Les perfectionnements mécaniques

Pour mieux saisir l'utilité des différents perfectionnements mécaniques dont sont pourvues les caméras, nous allons procéder à leur examen. Nous ferons remarquer, en préambule, que si certaines caractéristiques sont communes à la plupart des modèles, il est assez exceptionnel de les trouver toutes réunies sur le même.

## La vitesse variable

Une caméra amateur fonctionne normalement à la vitesse de 16 images par seconde. Le projecteur réglé sur cette même cadence reproduit les mouvements comme ils sont apparus à la prise de vues.

Ouvrons une parenthèse pour signaler qu'à cette fréquence, le temps d'obturation est de l'ordre de 1/32 s. Etant donné la substitution rapide des images sur l'écran, cet instantané, bien que lent, est suffisant pour une reproduction correcte des images. Notre œil ne peut déceler le flou de certaines actions particulièrement rapides.

Puisque la vitesse de fonctionnement d'un projecteur n'a pas à être modifiée, on conçoit que si le film se déroule plus vite ou plus lentement dans la caméra, on obtiendra, **à la projection**, un ralenti ou un accéléré.

Il s'établit parfois une confusion dans l'esprit du cinéaste quant aux vitesses et à leur effet. En réglant le régulateur sur une fréquence supérieure à 16 images/s, on enregistre nécessairement, **pour un même mouvement**, un plus grand nombre d'images. Celles-ci, à leur passage sur le projecteur, demandent un temps plus long : il en résulte un ralenti. Inversement, en passant de 16 à 8 images/s, on obtient un accéléré.

La gamme des vitesses s'échelonne ainsi : 8-12-16-24-32-48-64-80 images/s. On ne trouve pas, bien entendu, toutes ces vitesses sur chaque caméra ; assez souvent, elles ne dépassent pas 32 images/s, cadence qui produit déjà un ralenti intéressant. Nous signalerons, à titre d'information, que sur certaines caméras destinées à l'étude très poussée de mouvements ou de phénomènes rapides, la cadence de prise de vues a pu être portée à une fréquence de l'ordre de 3 000 images/s.

Le cinéaste amateur n'en demande pas tant et, à 64 images/s, la tempête la plus violente, un saut à ski, une partie de tennis, etc., seront ralentis de façon à la fois gracieuse et instructive.

Pratiquement, la modification de cadence entraîne une rectification du diaphragme, puisque l'obturateur est solidaire de la vitesse du mécanisme. En dehors de toute recherche pour ralentir le mouvement, les films sportifs gagnent souvent à être pris à 24 images/s ; l'instantané étant plus court, les images sont de meilleure définition.

## La tourelle d'objectifs

Pour la plupart, les caméras sont équipées d'un objectif interchangeable. La monture, à vis ou à baïonnette, permet d'enlever facilement l'objectif standard pour le remplacer, selon le cas, par un téléobjectif ou un grand angle (l'emploi de ces objectifs est examiné plus loin). Cet échange, aussi rapide qu'il puisse être, n'est pas instantané. Or, dans le reportage, il est souhaitable de pouvoir immédiatement passer d'un objectif à un autre.

Pour que le cinéaste, véritable chasseur d'images, dispose sur-le-champ de l'interchangeabilité de son équipement optique, quelques caméras sont pourvues d'une tourelle à deux ou trois positions. Le système le plus répandu est la tourelle revolver ; par simple rotation, on met en place l'objectif correspondant aux exigences de la prise de vues.

La présence d'une tourelle augmente nécessairement l'encombrement des appareils, et la tendance actuelle est à la plaquette pivotante à deux positions. Les objectifs se présentant l'un au-dessus de l'autre, il est possible de conserver à la caméra une forme plate très appréciée pour son transport.

## Image par image

L'amateur de truquages et plus encore celui des dessins animés savent, sans doute, que grâce à l'enregistrement de vues prises séparément, les unes à la suite des autres, caméra immobile, il est possible d'animer ce qui ne vit pas.

Bien que d'un emploi limité, la technique « image par image » n'en intéresse pas moins tous ceux qui, à l'occasion d'un film d'enfants, par exemple, veulent donner vie au monde charmant et coloré des jouets.

Autre utilisation aussi avec les films de voyage, où il est souvent agréable pour le spectateur de savoir quel trajet on lui propose. Un itinéraire et ses méandres se réalise facilement image par image.

Il est préférable, pour la fixité de la caméra, que la commande du mécanisme s'effectue par l'intermédiaire d'un câble souple, disposition généralement adoptée par les fabricants. Enfin, la présence d'un compteur d'images séparées est bien utile pour la précision des repères.

## La marche arrière

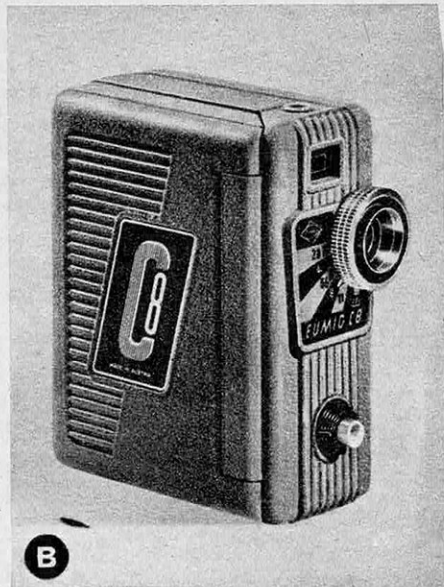
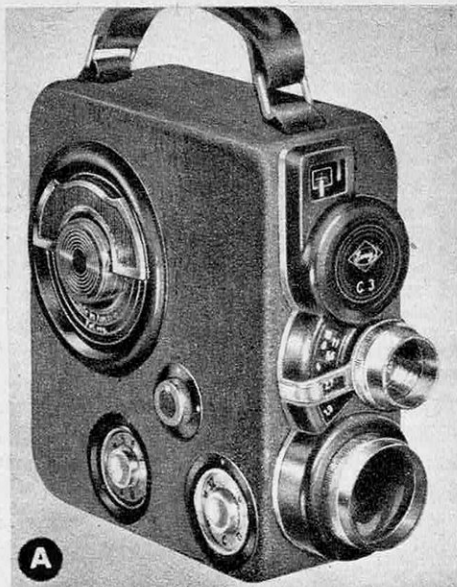
C'est encore au domaine du truquage que que nous allons nous intéresser. Vous avez sûrement remarqué au cinéma professionnel des scènes qui se fondent l'une dans l'autre : une image disparaît dans le même temps qu'une autre se précise. Cet effet s'appelle un « fondu enchaîné ».

Il faut, pour le réaliser en cinéma d'amateur,



**A** CAMÉRA EUMIG C 3  
POUR FILM 8 mm.

Le posemètre automatique incorporé exclut toute erreur de pose. La manœuvre du diaphragme déplace une aiguille dans le viseur.



**B** CAMÉRA EUMIG C 8  
POUR FILM 8 mm.

Un moteur électrique entraîne le film, alimenté par une pile de lampe de poche dont un régulateur corrige la chute de tension.

**C** LA CAMÉRA NIZO-  
HÉLIOMATIC 8 mm.

Les deux objectifs montés sur plaquette coulissent et entraînent automatiquement le changement de champ. Cellule photoélectrique.

**D** LA CAMÉRA PATHÉ-  
WEBO 9,5 mm.

Elle reçoit des chargeurs de 15 m et peut fonctionner image par image. Compteur métrique en chiffres lumineux dans le viseur.

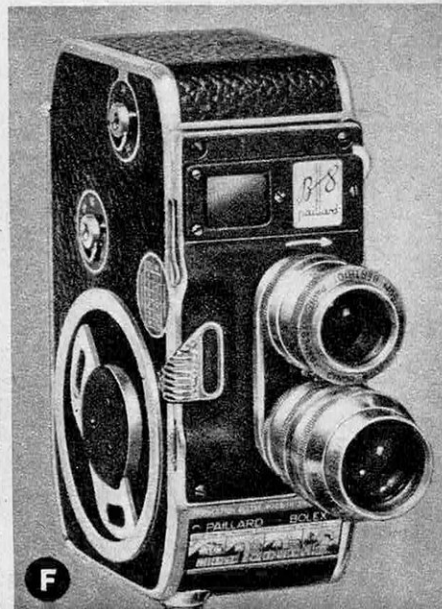


**E** LA CAMÉRA CAMEX  
REFLEX 8 mm.

C'est la première caméra 8 mm qui possède la visée reflex continue. Vitesse variable, marche arrière, compteur métrique et d'images.

**F** LA CAMÉRA PAILLARD,  
MODÈLE B 8.

Elle comporte une tourelle à deux objectifs, un viseur continu de 12,5 à 36 mm. Vitesses : 8 à 64 im./s et image par image.



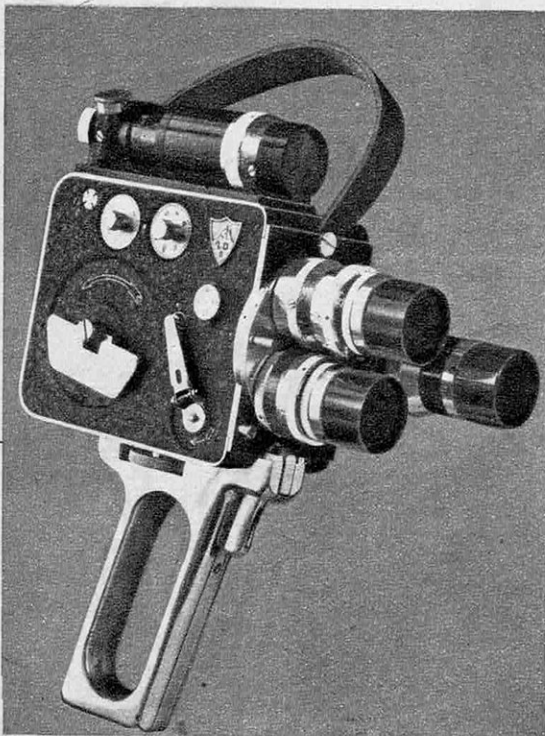
que la caméra comporte une manivelle de marche arrière. Après avoir terminé la scène n° 1 par un fondu au noir (en fermant progressivement le diaphragme en trois secondes), le film est remonté de 48 images. La scène n° 2, commençant par un fondu à l'ouverture réalisé lui aussi en 3 secondes, s'enchaîne sur les dernières images de la scène précédente et produit l'effet escompté.

Pour la surimpression, il est nécessaire, une fois encore, de ramener le film à son point de départ, puisqu'il doit y avoir une double impression pour montrer, dans le même temps, deux scènes ou deux actions différentes.

Sur certaines caméras très perfectionnées, la manœuvre de marche arrière, lorsqu'elle se combine avec le débrayage du moteur, permet de rebobiner la totalité d'un film pour libérer la caméra en plein jour et la regarnir éventuellement avec une autre émulsion (couleur à la place du noir par exemple).

### Cellule photoélectrique couplée à l'objectif

La détermination exacte du diaphragme selon la diversité des scènes et des éclairages préoccupe toujours les cinéastes. Grâce à l'emploi d'un posemètre à cellule photoélectrique, on peut dire qu'il n'y a plus de problème de l'exposition. Aussi la formule qui consiste à incorporer une cellule à la caméra doit se présenter comme une solution bien séduisante.



Un levier de réglage actionne un index qui se déplace dans le viseur. En position normale de prise de vues, l'opérateur amène cet index en face d'un repère et le diaphragme se trouve réglé automatiquement. Puisque la mesure de l'éclairage se fait en regardant dans le viseur, le cinéaste peut éventuellement rectifier l'ouverture sans cesser de filmer, ce qui est parfois utile au cours d'un panoramique de monument, la base d'un édifice étant toujours plus sombre que le faite.

Le système tient compte de la rapidité différente des films disponibles. Il permet aussi, avec la même automaticité, d'opérer au ralenti ou en accéléré.

### L'obturateur à pales variables

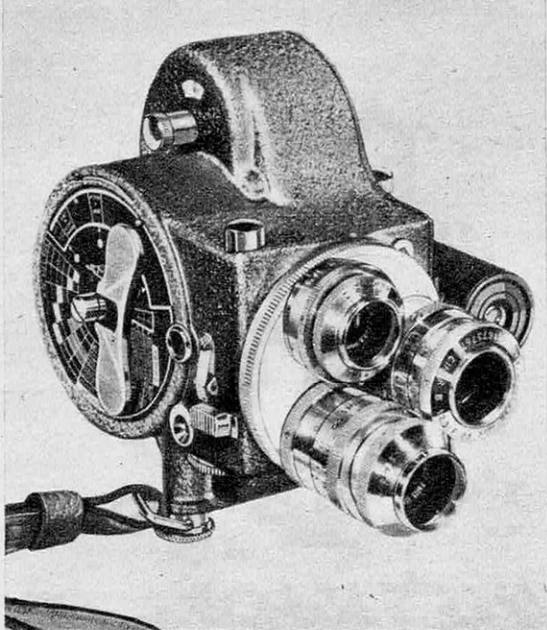
Nous avons fait allusion, à propos de la marche arrière, aux fondus et enchaînés obtenus en agissant sur la bague des diaphragmes. Pour réaliser commodément cette manœuvre, le cinéaste doit se faire assister d'un aide-opérateur, car il lui est difficile de s'occuper tout à la fois de la prise de vues et de l'objectif. De plus, un fondu n'étant en quelque sorte qu'une sous-exposition volontaire, croissante ou décroissante des images (selon qu'il s'agit d'un fondu à la fermeture ou à l'ouverture), il est indispensable que l'écart entre le diaphragme exact et la plus petite division de l'objectif soit suffisamment grand, sinon la progression n'a pas la régularité et la durée nécessaires.

Pour pallier ces inconvénients, les caméras de grande classe sont équipées d'un obturateur à secteur variable. Un levier commande l'ouverture ou la fermeture des pales, avec, pour cette dernière position, un dispositif audible, avertissant l'opérateur d'avoir à interrompre la prise de vues (dispositif évitant également au cinéaste distrait de filmer obturateur fermé). Le fondu s'exécute donc sans toucher à l'objectif.

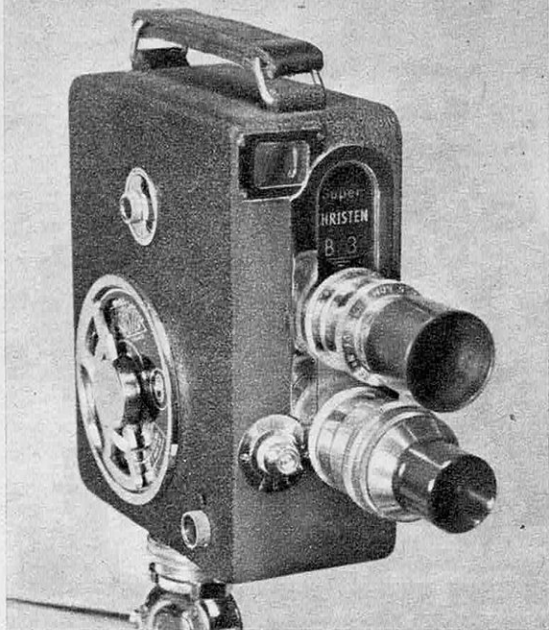
Une autre utilisation de l'obturateur variable est à retenir : il permet d'obtenir, sans modifier la vitesse normale, un instantané plus rapide. En réglant l'obturateur sur la position « demi-ouverture », l'instantané est de l'ordre du 1/64 à la cadence normale de 16 images/s. Quels avantages peut-on tirer de cette manière de procéder? Nous en proposons deux exemples : 1° la netteté d'un sujet extrêmement mobile est améliorée par un temps d'exposition plus court ; 2° il devient facile de filmer, même sans filtre, un sujet d'une luminosité exceptionnelle, pour lequel la plus petite ouverture du diaphragme aurait produit une surexposition.

**LA CAMÉRA L.D. 8** possède de multiples perfectionnements : vitesse variable, marche arrière, fonctionnement image par image. Elle est maintenant équipée d'un viseur multifocal. Vitesse d'obturation : 1/50.





**LA CAMÉRA EMEL C. 93** 8 mm groupe de nombreux perfectionnements : tourelle à 3 objectifs, 5 vitesses, marche arrière, bouton image par image, compteur d'images, viseur latéral sur pivot corrigeant la parallaxe.



**LA SUPER-CHRISTEN B 3** a 4 vitesses et permet la prise vue par vue. Une tirette porte un téléobjectif et un objectif normal sur lequel peut se visser le complément Hyper-Cinor pour les prises de vues rapprochées.

## Les moteurs électriques

Quelle que soit la puissance du ressort moteur des caméras perfectionnées, aucun n'a une capacité suffisante pour entraîner la totalité d'une bobine ou d'un chargeur. En réalité, la durée moyenne d'une scène excède rarement le temps de déroulement complet de chaque appareil. Pour ne pas tomber en panne au milieu d'une action intéressante mais prolongée, le cinéaste méthodique prend l'habitude de remonter à fond le mécanisme dès la prise de vues terminée ; il est donc assuré de disposer du métrage maximum pour la scène suivante.

Un constructeur étranger a néanmoins pensé qu'il était intéressant de remplacer le classique moteur à ressort par un moteur électrique alimenté par une pile de 4,5 volts, dont la puissance est suffisante pour entraîner la légère bobine double-huit, la question ne pouvant être envisagée, sous cette forme, pour les autres formats. Du même coup, les remontages se trouvent supprimés, la longueur des scènes n'est plus limitée... et la caméra est allégée.

Si cette façon d'entraîner un film présente quelques attraits pour l'amateur, elle peut s'imposer lorsque la caméra est utilisée à des fins de recherches et d'études. Cette fois, tous les formats doivent être employés, mais spécialement le 16 mm. Aussi les constructeurs de ces derniers appareils ont-ils prévu l'adaptation d'un moteur électrique qui se substitue au moteur mécanique. Afin de donner aux cinéastes une entière autonomie, pour qu'ils puissent filmer en tous lieux sans être tributaires du

raccordement à un réseau électrique, ces moteurs fonctionnent généralement sur piles contenues dans une petite sacoche facilement transportable. Une série de connexions permet d'utiliser tout ou partie de la puissance électrique disponible pour filmer à cadence normale ou au ralenti.

Il n'est plus d'action, si longue qu'en soit la durée, qui ne puisse être enregistrée intégralement, sans coupures. Les films chirurgicaux, l'étude du fonctionnement de matériels divers et autres documentaires, trouvent un auxiliaire précieux dans l'entraînement par moteur électrique.

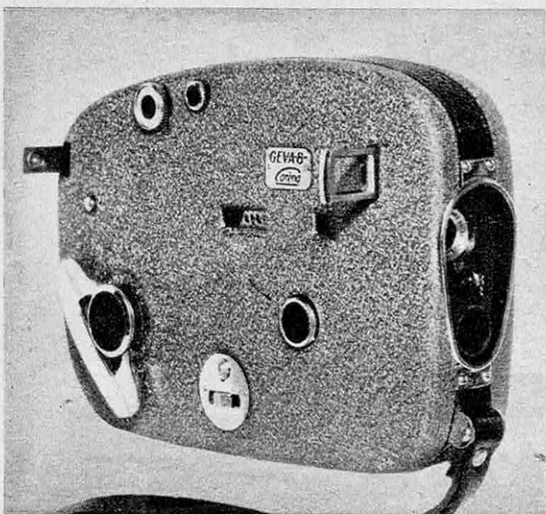
## Les objectifs

L'équipement optique de la caméra est loin de posséder la complexité de ses organes mécaniques ; il n'en présente pas moins une importance certaine. L'intérêt et l'agrément des images sont étroitement liés au parfait réglage des objectifs et à l'usage judicieux que l'on sait en faire.

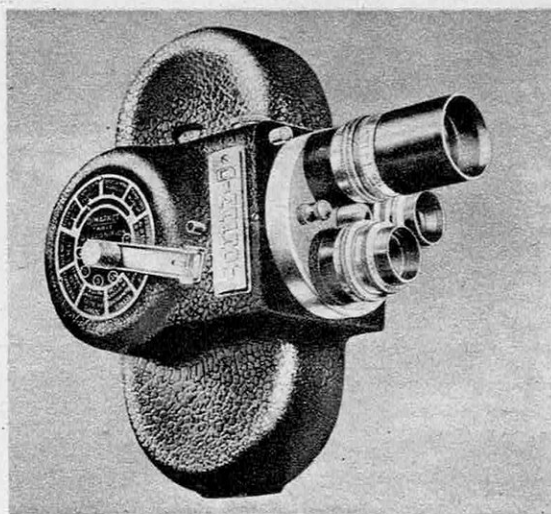
L'examen des objectifs ne saurait être dissocié de celui des viseurs. C'est parallèlement que l'on doit s'intéresser aux uns et aux autres, puisqu'ils se complètent et ne peuvent être utilisés séparément.

La simplification du matériel séduit souvent le débutant. Mais après avoir tourné quelques films, il se rend compte que l'objectif standard ne lui permet pas toujours de cadrer chaque scène comme il le voudrait.

Ainsi, en voyage ou sur un terrain de sports, il constate que les sujets sont parfois trop



**LA GEVÀ CARENA 8 mm** offre un encombrement minimum, son viseur est escamotable. Des filtres sont fixés à demeure. Vitesses de 8 à 32 images/seconde.



**LA DIMAPHOT A 25, 16 mm** possède une tourelle à 3 objectifs et un viseur polyfocal pour objectifs de 15 à 180 mm. Six vitesses de 8 à 72 images/seconde.

éloignés et qu'il faudrait les rapprocher. Dans ce cas, un téléobjectif lui fait faire, si nous osons dire, un bond dans l'espace et, dans le viseur, le détail architectural ou les joueurs occupent maintenant une place raisonnable.

Il existe plusieurs téléobjectifs pour obtenir des grossissements différents. En général, le grossissement 3 est à recommander. On peut, à la rigueur, se contenter d'un objectif à longue focale de grossissement 2, avec lequel il est encore possible de filmer en tenant la caméra à la main. Un pied à plate-forme est néanmoins

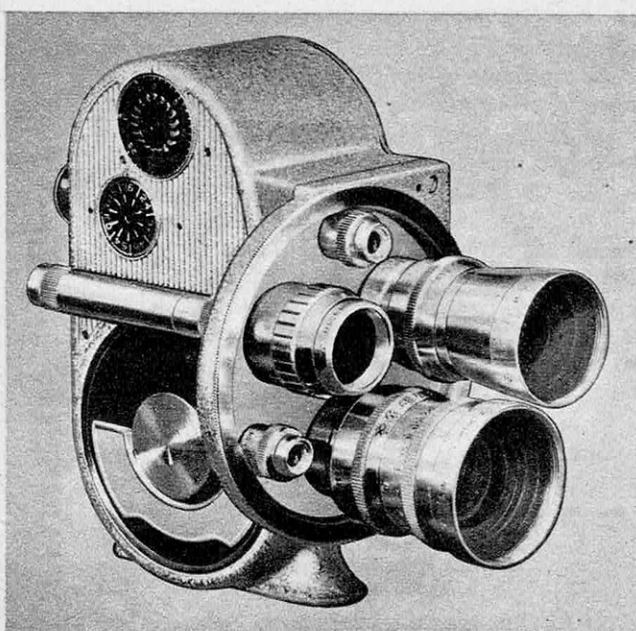
préférable, car les prises de vues au téléobjectif, pour avoir la stabilité nécessaire, exigent l'emploi de cet accessoire.

Le cinéaste se trouve parfois placé dans des conditions exactement opposées à celles que nous venons d'évoquer, en ce sens qu'il lui est impossible d'embrasser la totalité de la scène. L'objectif standard doit faire place à un grand angulaire.

Ici, les combinaisons optiques sont plus limitées qu'avec les téléobjectifs. Parfois, même, il n'existe pas à proprement parler de grand

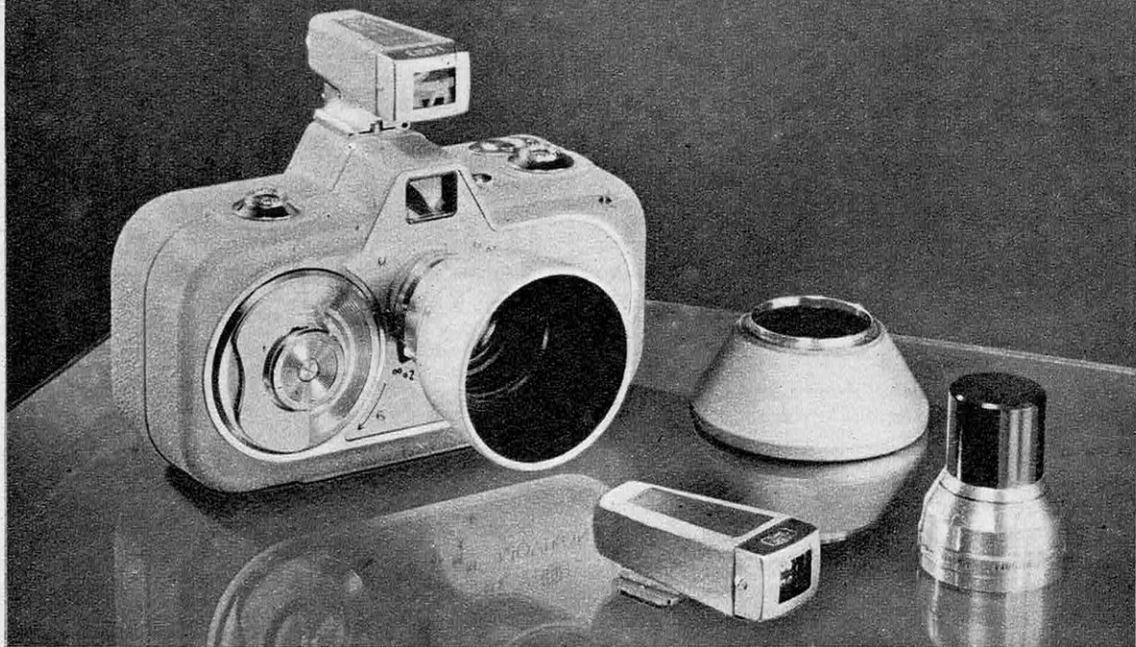


**DEUX CAMÉRAS 8 mm BELL ET HOWELL.** A gauche, la Magazine 172 A, à deux objectifs montés sur tourelle pivotante ; 6 vitesses de 8 à 64 images/seconde.



A droite, la Viceroy 605 T A, tourelle à trois objectifs ; 4 vitesses et fonctionnement image par image, pose-mètre incorporé, compteur métrique, chargement rapide.





**LA CAMÉRA ZEISS MOVIKON DE 8 mm** utilise la classique bobine double-huit. Elle peut fonctionner vue par vue. L'objectif peut être transformé en grand angulaire ou téléobjectif par des compléments optiques.

angulaire (format 8 et 9,5 mm), ou l'objectif monté sur la caméra n'est pas interchangeable. Les fabricants d'objectifs ont adroitement tourné la difficulté en proposant un complément optique dit « Hyper-Cinor » qui se visse sur l'objectif normal et diminue sa focale de moitié.

### Les viseurs

L'emplacement du viseur sur la caméra change selon les modèles. Pour conserver à l'appareil un volume réduit et une forme compacte, le viseur est souvent incorporé ; il se présente alors à la partie supérieure droite (lorsqu'on regarde l'objectif). En visant par cette lunette aux parois soigneusement noircies, on observe une image particulièrement brillante et, le sujet étant nettement délimité, la recherche du meilleur cadrage s'en trouve facilitée.

Le champ indiqué pour les scènes situées entre 3 m et l'infini est exact, c'est-à-dire que l'opérateur retrouve à la projection le même cadrage qu'à la prise de vues. Mais cette concordance cesse avec les plans rapprochés. Le décalage provient de l'erreur de parallaxe, l'axe du viseur et celui de l'objectif n'étant pas confondus, mais parallèles. L'erreur est d'autant plus sensible que le sujet est proche de la caméra, gros plan et titres entre autres.

Pour corriger la parallaxe, certains constructeurs ont monté l'ocillon de visée sur un excentrique, trois ou quatre repères correspondant aux distances comprises entre 2 m et 0,50 m (Ercsam-Camex). On trouve aussi des prismes corrigeant la parallaxe, mais seulement pour une distance déterminée, par exemple : 0,50 et 0,25 m (Paillard C8-B8).

Ces systèmes n'étant pas automatiques, le cinéaste doit penser à régler le viseur selon la distance de prise de vues, et à le ramener sur

la position « infini » après l'enregistrement d'un gros plan. La présence sur la caméra d'un télémètre couplé à l'objectif (dispositif décrit plus loin) a permis d'apporter un raffinement à cette manœuvre et de prévenir les oublis de l'opérateur. Le réglage de la mise au point par télémètre déplace automatiquement dans la direction voulue le cadre avant du viseur : le centrage du sujet est par conséquent d'une grande exactitude.

Sur les modèles utilisant les bobines de 30 m, en 16 mm notamment, le souci de condenser les différents organes optiques et mécaniques devient secondaire, puisque la caméra a nécessairement un certain volume. Aussi la lunette du viseur est-elle reportée à l'extérieur et trouve sa place sur le couvercle, le plus près possible de l'objectif. Dans cette position, l'erreur de parallaxe ne joue que dans le plan vertical. Pour rétablir aux courtes distances la coïncidence entre l'axe du viseur et celui de l'objectif, il suffit d'écarter la partie arrière de la lunette de visée du corps de la caméra, disposition fréquemment adoptée par les constructeurs (Emel, Paillard H.).

### Adaptation du viseur à l'objectif

Nous avons examiné plus haut l'intérêt que présente l'emploi de l'objectif grand angulaire et des téléobjectifs. Puisque ces objectifs embrassent un champ plus large ou plus réduit, il est nécessaire de modifier le viseur pour que le cadrage reste exact.

La solution la plus simple avec téléobjectif

consiste à graver un rectangle sur la lentille antérieure du viseur, la surface intérieure du cadre correspondant au champ du téléobjectif. Pour faciliter la visée, car la ligne blanche du cadre peut se confondre avec le sujet, un cache coloré et évidé double parfois la lentille antérieure (Pathé National et Webo A). Pour cadrer avec objectif standard, on considère l'ensemble du viseur, et seulement la partie centrale avec téléobjectif. Le système, on le voit, n'est pas compliqué, son seul point faible est que la visée s'effectue sur une petite image.

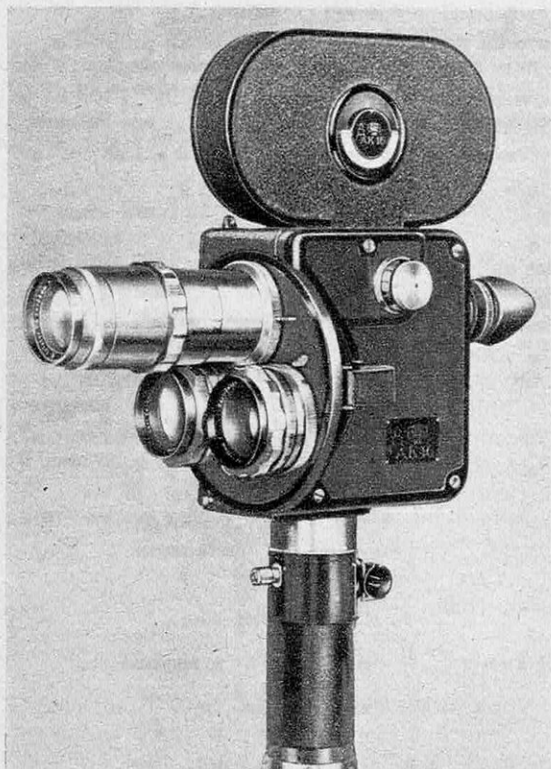
Dans la seconde formule, déjà plus complète, on loge dans le corps de la lunette deux petites lentilles modificatrices de champ, qu'une manette vient dresser à volonté contre la lentille standard fixe. Une première combinaison correspond au cadrage avec grand angle, une seconde avec téléobjectif. Ce système donne pour chaque cas une image de grandeur raisonnable (Ercsam-Camex).

L'équipement optique ne se limitant pas toujours à deux objectifs supplémentaires, le précédent système ne peut répondre à toutes les exigences. Aussi le viseur multifocal apparaît-il comme la formule la plus satisfaisante ; nombreux sont donc les modèles équipés de la

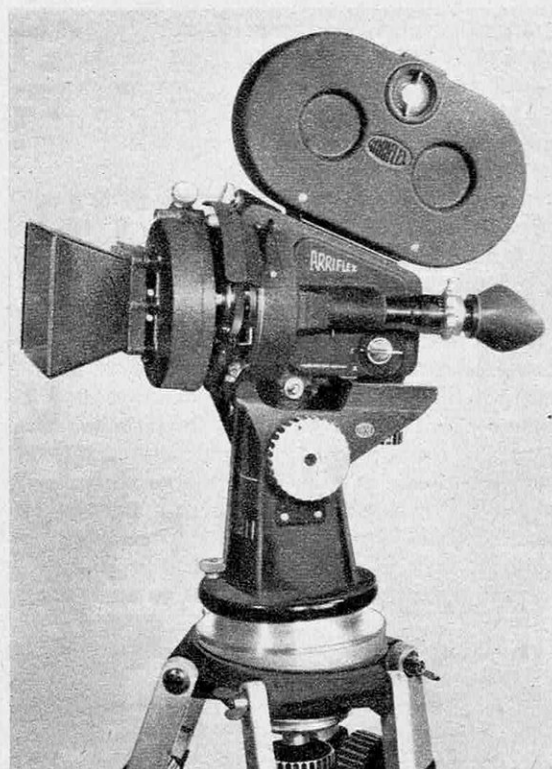
sorte : Camex V.U, Dimaphot, Emel, ETM, L.D8, Kodak-Magazine, Paillard C8 et B8 pour ne citer que les marques familières au marché français. Les combinaisons s'étendent à toute la gamme des focales, depuis le grand angulaire jusqu'au téléobjectif de grossissement 6. Un autre avantage de ce dispositif est de permettre, avant de filmer, la recherche de l'objectif le plus approprié au sujet, puisqu'il suffit, l'œil au viseur, de faire varier les focales. Sur un modèle très perfectionné, le souci du détail a été poussé jusqu'à faire apparaître, en chiffre lumineux, à l'intérieur de la lunette, l'indication des focales, ce qui évite au cinéaste distrait de cadrer avec un réglage ne correspondant pas à l'objectif utilisé (Paillard H Multifocal).

### Les avantages de la visée reflex

Nous venons de voir que les deux problèmes majeurs du cadrage sont l'exactitude du centrage et l'adaptation au champ des divers objectifs. L'image qui nous intéresse étant celle que capte l'objectif et non celle du viseur, la solution idéale est d'utiliser la fenêtre de prise de vues pour les opérations précitées. Malheureusement, toute solution idéale pose de sérieux

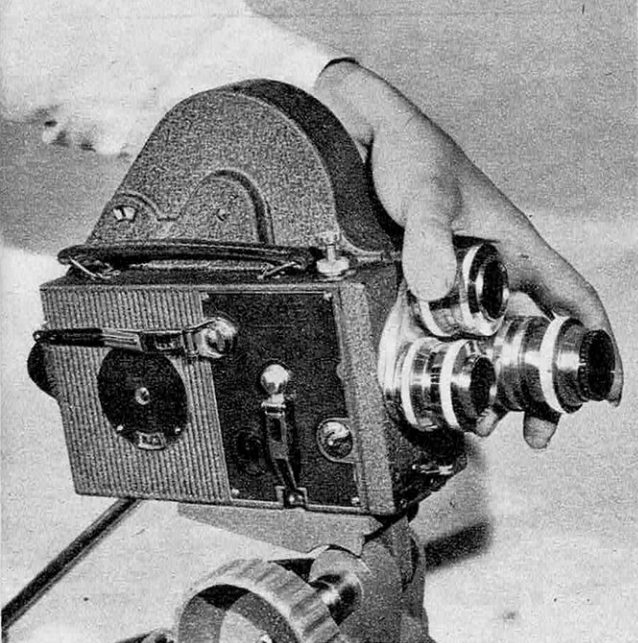


**LA CAMÉRA ZEISS AK 16** peut être montée sur pied ou tenue à la main. Magasins pour 30, 60 ou 120 m de film. Tourelle 3 objectifs. Viseur reflex. Entraînement électrique, 5 vitesses, 12 à 32 images/seconde.



**L'ARRIFLEX 16 mm**, par ses dimensions, apparaît comme un appareil professionnel. La lunette reflex permet d'impeccables cadrages. La tourelle peut recevoir des objectifs de distances focales très variées.





**LA PATHÉ WEBBO M 9,5 OU 16 mm** offre de nombreux perfectionnements : viseur reflex continu, obturateur à pales variables, vitesses de 8 à 80 images/seconde, marche arrière, vue par vue, compteur d'images.



**LA BEAULIEU T** équipée d'une tourelle à deux objectifs peut recevoir les bobines de 15 ou 30 m, format 16 ou 9,5 mm. Viseur à correcteur de parallaxe. Vitesses de 10 à 64 images/s et fonctionnement vue par vue.

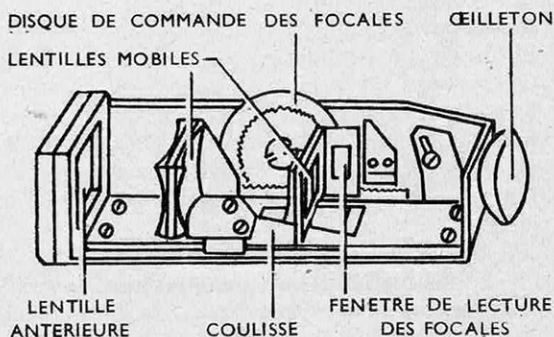
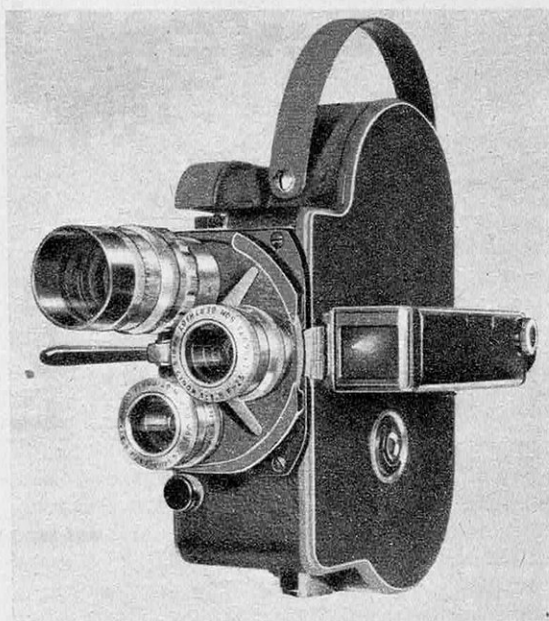
problèmes techniques et pratiques, ce qui est le cas présentement.

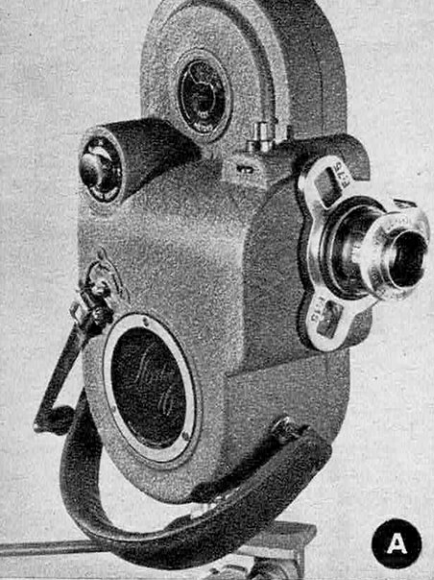
Afin que le film enregistre les plus violents contrastes de lumière et d'ombre, son support est revêtu d'une couche opaque anti-halo, si bien qu'il n'a aucune transparence et ne peut être utilisé, à l'arrêt de la caméra, pour effectuer directement le cadrage. Mais si la caméra n'est pas chargée, il devient possible d'enlever le presseur du couloir d'exposition (ce qui est prévu sur quelques types d'appareils) et d'y fixer provisoirement un dispositif de cadrage. Une fois terminés la mise au point et le centrage du sujet, le dispositif est enlevé, la caméra rechargée en veillant à ne pas modifier son orientation ; opérations minutieuses, on s'en doute.

Avec les caméras à chargeurs Bell et Howell, Camex, Kodak-Magazine, ces manœuvres se présentent de façon plus simple. Il suffit, en effet, d'ouvrir la caméra, d'enlever le chargeur, même s'il est partiellement exposé, et de le remplacer par un dispositif reflex sur lequel vient se former l'image du sujet. Quelques secondes après, la caméra peut être prête à entrer de nouveau en action.

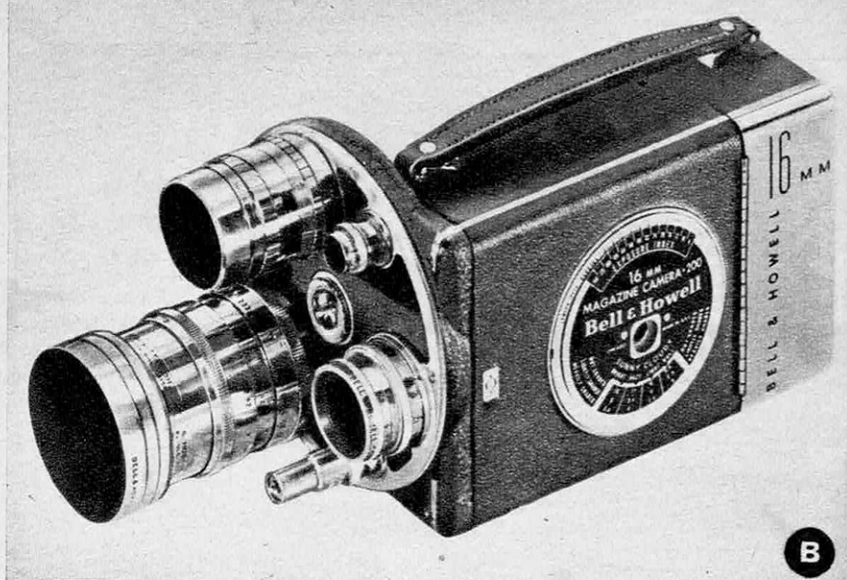
Mais pour revenir à la caméra à bobine, il faut reconnaître que malgré les dispositifs amovibles, la solution au problème de la visée

**LA PAILLARD H 16 OU 8** est dotée de perfectionnements suivants : vitesses variables, marche arrière, vue par vue, mise au point par visée reflex, viseur multifocal pour correction de parallaxe (schéma ci-contre).





A



B

reflex n'est pas entièrement satisfaisante. C'est pourquoi on trouve sur un nombre réduit de caméras un viseur reflex incorporé. L'image formée par l'objectif est reprise par un prisme et apparaît sur une fenêtre extérieure. La mise en place du prisme s'effectue par un poussoir, son escamotage est assuré automatiquement dès la mise en route du mécanisme (Ciné-Kodak Spécial 16 mm). Deux constructeurs français ont poussé la perfection plus loin encore, en réalisant un viseur reflex continu (Caméra Reflex 8 mm Pathé Webo M 9,5 ou 16 mm), ce qui permet à l'opérateur d'observer le sujet non seulement caméra arrêtée, mais aussi pendant son fonctionnement; les décadrages et les mises au point défectueuses sont évités à coup sûr.

## Le télémètre

La mise au point par télémètre est un avantage apprécié sur les appareils photographiques 24 x 36 mm; les images lui doivent la précision exigée par l'agrandissement et la projection. Au cinéma, le problème est presque identique. Nous disons « presque », car la tolérance est certainement plus grande pour les formats ciné-amateurs qu'en 24 x 36 mm. De sorte que, par éclairage normal, avec une ouverture moyenne de l'objectif, le sujet peut se déplacer librement en profondeur sans qu'il en résulte un manque de précision gênant. Néanmoins, lorsque le sujet est rapproché ou qu'il est filmé à grande ouverture ( $F : 1,5$  ou  $1,9$ ), ou encore lorsqu'on utilise un téléobjectif, les mesures ne doivent plus se faire au jugé.

Il est facile de se servir d'un télémètre. Il existe des modèles peu encombrants, que l'on peut monter sur la caméra à l'aide d'une griffe

semblable à celle des appareils « petits formats ». Cependant cet accessoire doit être retiré lorsque la caméra réintègre son sac.

Ce qui est infiniment plus commode, c'est de disposer d'un télémètre incorporé à la caméra et couplé à l'objectif. Ainsi, tout en filmant, le cinéaste contrôle et rectifie, si besoin est, la mise au point. De plus, nous l'avons signalé à propos de l'erreur de paralaxe, le centrage du sujet est automatiquement assuré (Movikon, Siemens).

## Un objectif à focale variable : Le Pan-Cinor

Un bon opérateur doit s'efforcer de donner à ses films, aussi souvent que l'occasion s'en présente, une impression de réalité et de vie. Un des moyens fréquemment employés par les professionnels est le « travelling », effet qui permet de s'approcher ou de s'éloigner d'un sujet, ou encore de l'accompagner dans ses déplacements. La réalisation d'un travelling professionnel fait appel à un matériel impressionnant de rails et chariot, quand ce n'est pas à une grue spéciale à cet usage. Nous sommes loin des méthodes amateurs! Devons-nous renoncer, pour autant, à cette remarquable technique? Certes pas, puisqu'un objectif qui fait honneur à l'industrie française de l'optique nous en donne la possibilité.

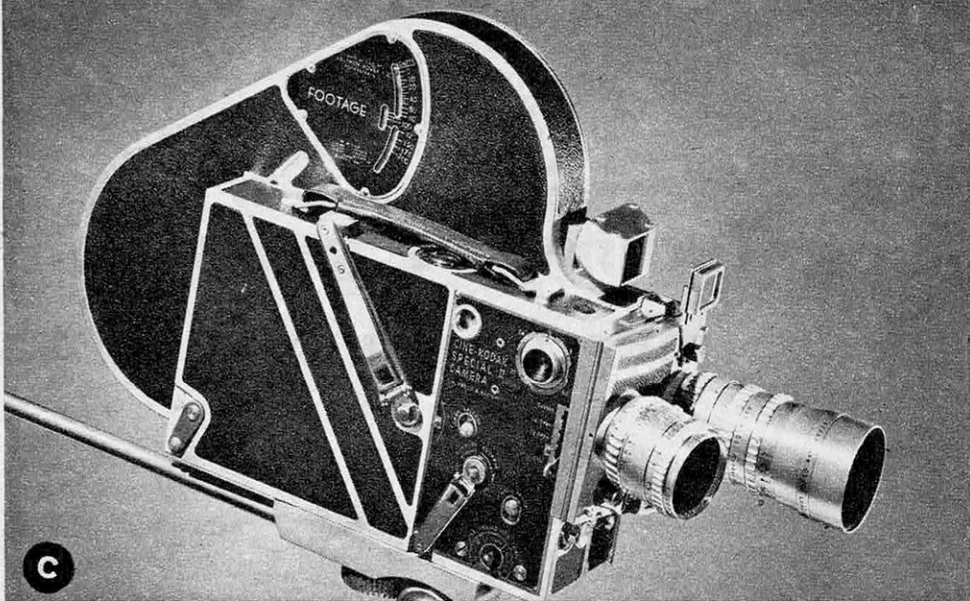
Le Pan-Cinor, objectif à focale variable, permet de passer de la distance focale 17,5 mm à celle de 70 mm avec le format 16 mm, et de 12,5 à 36 mm avec le format 8 mm. L'intervalle est suffisant pour que le cadrage change de façon très sensible. Nous passons rapidement sur cet objectif qui est décrit page 131. Il ne faut pas considérer le Pan-Cinor comme un objectif universel pouvant remplacer l'équi-



**A STARLETT 9,5 ET 16.**  
Vitesses variables de 8 à 32 images/seconde et viseur de forme tourelle pour trois focales différentes.

**B BELL ET HOWELL 200 T A.**  
L'emploi des chargeurs Magazine Kodak 16 mm permet le changement d'émulsion en cours de travail.

**C CINÉ-KODAK SPÉCIAL,**  
Caméra 16 mm à vitesse variable, vue par vue, visée reflex, obturateur variable, magasin interchangeable.

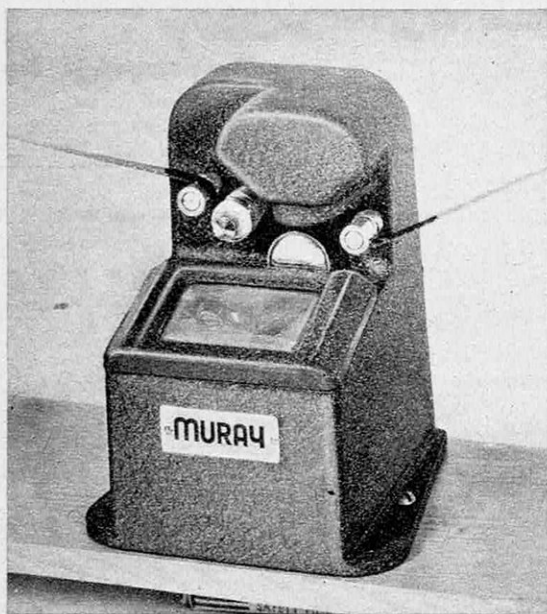


pement d'une tourelle. C'est une optique spéciale destinée essentiellement à l'obtention des travellings.

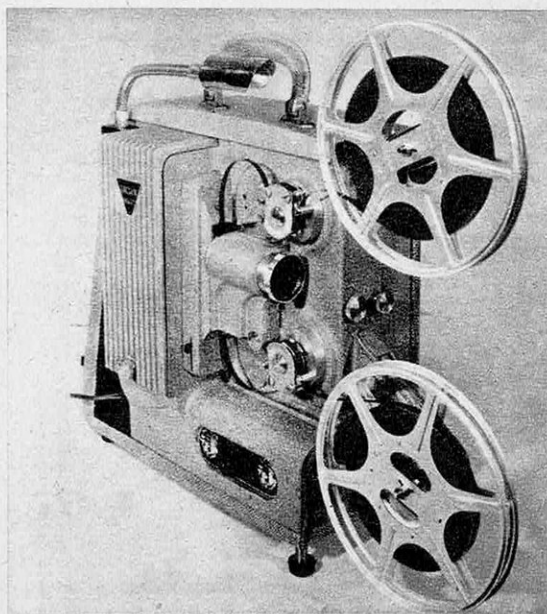
S'il est indéniable que le Pan-Cinor offre des possibilités étendues, son prix ne le rend pas accessible à tous. Aussi, les Etablissements Erksam ont-ils eu l'ingénieuse idée de créer un complément optique, formule plus économique, qui s'adapte sur l'objectif normal et le transforme en optique à focale variable. Le Polyfoc, dont l'amplification est de l'ordre de 2,5, convient indifféremment aux trois formats grâce à des bagues d'adaptation.

Bien que la technique ait exclusivement accaparé notre attention au long de cette étude, il ne faut pas oublier que la caméra n'est qu'une mécanique. C'est au cinéaste à lui donner une personnalité, en lui faisant conter par des scènes vivantes et ordonnées les souvenirs joyeux et émouvants qu'il veut préserver de l'oubli. La caméra ne demande qu'à bien le servir, à condition que chaque image du long ruban qu'elle s'apprête à dérouler ait une signification et que le cinéaste lui communique la chaleur de son enthousiasme.

Pierre Monier



**LA VISIONNEUSE MURAY MODÈLE M 8 mm** comporte un écran à grande luminosité constitué par un dioptré prismatique, et un dispositif de perforation.



**LE PROJECTEUR ERKSAM MALEX RECORD** 8 et 9,5 mm, 750 W, se remet automatiquement sur la marche avant, après reboilage du film projeté.

# Techniques professionnelles pour le cinéaste amateur

**L**A technique classique du cinéma d'amateur est aujourd'hui bien connue de tous ceux qui se passionnent pour cette agréable distraction. Elle devient par certains côtés de plus en plus simple, comme elle l'est devenue dans le cinéma professionnel. Maintenant familiarisé avec son jouet, le cinéaste amateur ne fait plus de technique pour le seul plaisir de voir l'effet produit. La technique, disciplinée, s'est soumise au sujet.

Les matériels courants, d'autre part, ne se différencient bien souvent que par leur forme, leur couleur ou leur prix. Il y a vingt sortes et plus de caméras 8 mm qui ont les mêmes possibilités et quatre-vingts sortes de projecteurs en tous formats qui se ressemblent. Mais le progrès vient surtout de l'attrait du nouveau.

Nous voulons ici passer rapidement en revue quelques techniques spéciales et quelques matériels modernes. Nous ne parlerons pas de la couleur, ce qui nous entraînerait trop loin, et nous nous contenterons de quelques grands sujets d'actualité se rapportant à l'image elle-même, au relief et au son :

- les objectifs grands angulaires, technique connue mais matériel nouveau ;
- l'objectif à distance focale variable, technique de création récente et matériel nouveau ;
- le Simplifilm, nouvelle présentation d'une technique toute jeune ;
- le Trick Film, dont la mise au point est terminée depuis peu de mois et qui sera probablement bientôt mis sur le marché ;
- la prise de vues et la projection en relief

qui sont encore presque dans l'enfance, mais qui, vraisemblablement, feront leurs premiers pas dans le format 16 mm et le domaine des amateurs ;

- la synchronisation de l'image et du son, dont la technique et le matériel sont en cours de stabilisation.

Nous n'avons pas cherché ici à traiter de toutes les techniques spéciales ni à décrire tout le matériel moderne. Le tableau que nous brossons ci-dessous doit cependant donner une idée assez exacte des perfectionnements réalisés par les industriels, des procédés qui sortent de la technique coutumière et des recherches qui s'effectuent pour accroître le pouvoir expressif du cinéma d'amateur par le relief et la sonorisation.

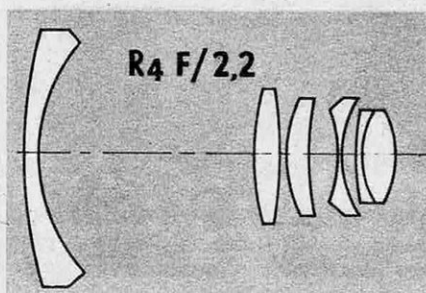
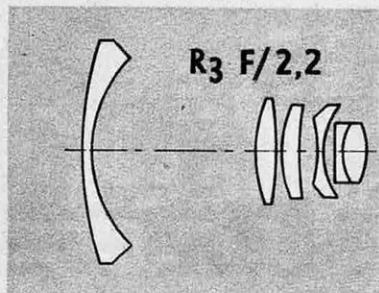
Que le cinéaste amateur veuille bien se rappeler cependant que la technique n'est qu'un moyen et que c'est en lui seul que réside le talent.

## Les objectifs grands angulaires

L'utilité des objectifs grands angulaires est certaine lorsque l'on manque de recul pour embrasser tout le sujet dans le cadre de l'objectif normal. Ils permettent alors d'agrandir le champ.

Jusqu'à une époque relativement récente, les objectifs grands angulaires n'existaient pas pour le format 8 mm et il n'y avait pour le format 16 mm que des objectifs de distance focale 15 et 17 mm, c'est-à-dire nettement insuffisants, car il faut dans ce format descendre à une distance focale de 12,5 mm pour obtenir

**LE « RETROFOCUS »  
D'ANGÉNIEUX** est le premier en date des vrais objectifs grands angulaires. Il a un très faible encombrement : 22,2 mm seulement pour le modèle R 3 de 9,5 mm de focale et 29 mm pour le modèle R 4 de 12,5 mm de focale.





un champ double de celui de l'objectif normal.

C'est alors qu'apparurent les compléments optiques dits « Hyper Cinor » de SOM Berthiot que l'on visse sur l'objectif normal et qui le transforment en un objectif de distance focale moitié, c'est-à-dire en doublent le champ.

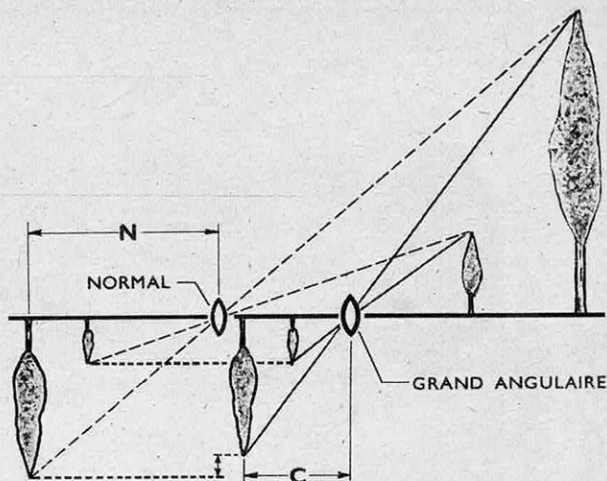
Perfectionnement incontestable, ce dispositif n'est pas cependant sans présenter de légers inconvénients, tels que le manque de parasoleil efficace, la sujétion du vissage et du dévissage, une légère diminution de la clarté, un encombrement accru.

Un nouveau type d'objectif grands angulaires a vu alors le jour : le « Retrofocus » des Ets Angénieux. Il s'agit là d'un véritable objectif et non plus seulement d'un complément.

Prévu pour le format 16 mm, il existe en deux modèles, l'un de distance focale 12,5 mm, l'autre de distance focale 9,5 mm, avec des ouvertures allant de F/2,2 à F/22, le premier à monture hélicoïdale et le second à monture fixe.

Un grand pas était ainsi franchi. Un nouveau vient de l'être par SOM Berthiot qui offre maintenant deux objectifs grands angulaires, l'un pour le format 16 mm, l'autre pour le 8 mm. Le premier est un Cinor F/1,9 de 10 mm et le second un Cinor F/1,9 de 6 mm.

La difficulté de réalisation des grands angulaires réside d'abord dans la nécessité d'avoir un tirage mécanique suffisamment grand. Autrement dit, il faut que la distance entre la dernière lentille et le foyer image (ou approximativement le film) soit assez grande. Si cette distance est trop courte, on ne peut pas monter l'objectif sur une tourelle, car il vient buter sur la plaque de base avant d'être vissé à fond. Pour pouvoir le visser, on doit se placer en face du puits de prise de vues, mais alors on ne peut plus tourner la tourelle. Les nouveaux grands angulaires ont considérablement réduit cette éventualité.

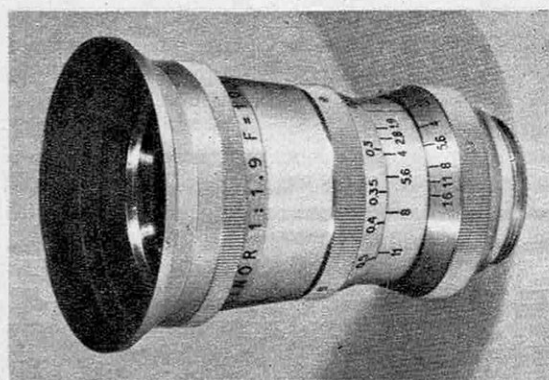


**AVEC L'OBJECTIF GRAND ANGULAIRE, le tirage C est plus court que le tirage N de l'objectif normal. L'image de l'arbre au premier plan a la même grandeur avec les deux objectifs. Celle de l'arbre éloigné est plus petite avec le grand angulaire qu'avec le normal.**

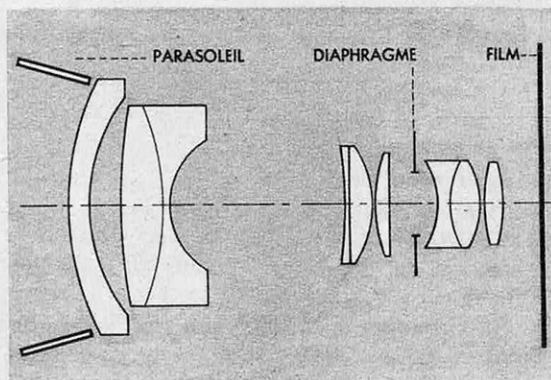
Une deuxième difficulté est la correction des aberrations qui augmentent avec l'ouverture relative et le champ. Il n'est donc pas étonnant que, comme le montre le croquis ci-dessous, SOM Berthiot ait dû réaliser une combinaison de neuf lentilles afin d'obtenir un résultat correct. Deux détails d'exécution : les lamelles du diaphragme ont un profil spécial permettant d'avoir des graduations assez écartées et par conséquent un réglage plus progressif vers les petites ouvertures ; une échelle de profondeur de champ est gravée sur la monture.

Rappelons à ce propos que plus la distance focale de l'objectif est courte, et plus la profondeur de champ est grande, ce qui justifiera souvent l'utilisation d'un grand angulaire.

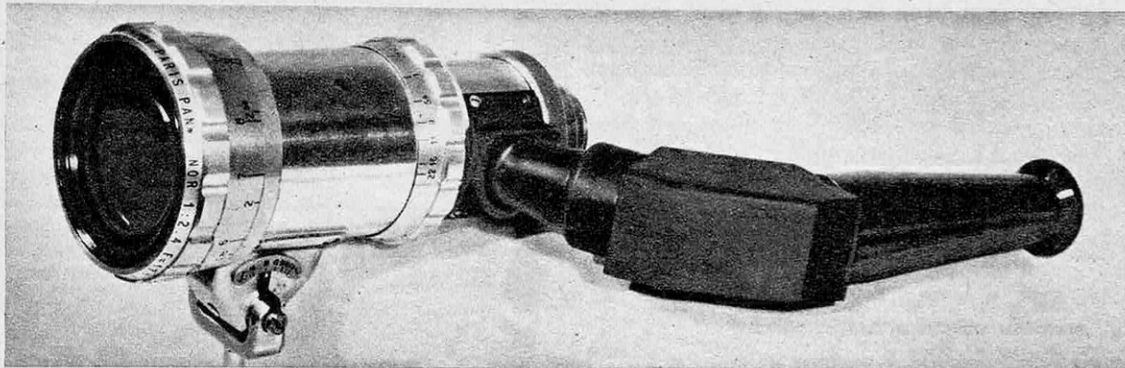
Mais son emploi le plus intéressant est peut-être la réalisation d'effets perspectifs. Ce sera tout d'abord le cas où on voudra augmenter l'importance des premiers plans par rapport aux lointains : au lieu d'utiliser



**LE « CINOR » F/1,9 de 10 mm pour caméra 16 mm comporte 9 lentilles. Il peut prendre place sur une**



**tourelle à côté d'un téléobjectif et d'un objectif classique et fait plus que doubler le champ normal de l'appareil.**



l'objectif normal, on prendra un grand angulaire et on se rapprochera. Il est bien évident que l'effet sera d'autant plus marqué que la distance focale de l'objectif sera plus courte.

Lorsqu'on voudra effectuer des travellings dans l'axe ou rendre au mieux l'impression donnée par un déplacement du sujet dans l'axe, l'emploi d'un objectif grand angulaire sera particulièrement recommandé. En effet, cet objectif oblige la caméra à venir à courte distance pour donner une importance suffisante au sujet dans le cadre. Dans ces conditions, non seulement les déformations perspectives sont grandes, mais encore elles se modifient de façon importante pour des déplacements axiaux relativement faibles. Le relief sera donc très accusé et l'impression de déplacement sera augmentée.

### Objectifs à focale variable

Quand on fait un reportage avec un objectif normal, on a rarement la possibilité ou le temps de se déplacer pour venir au bon moment assez près du sujet pour enregistrer un détail. C'est pourquoi les caméras peuvent être équipées d'une tourelle à trois objectifs qui permet de modifier rapidement les conditions de la prise de vue, grandissement et champ.

Ainsi, dans le cas du 16 mm, les trois objectifs seront, par exemple, un grand angulaire de 10 mm, un objectif normal de 25 mm et un télé-objectif de 75 mm.

Mais l'emploi de la tourelle oblige, à chaque passage d'un objectif à l'autre, à cadrer à nouveau la scène, à régler la mise au point et l'ouverture. On doit également prendre la précaution de placer le même filtre sur les objectifs.

Pour obtenir une plus grande souplesse d'emploi de la caméra, SOM Berthiot a réalisé un objectif à distance focale réglable qui possède un intervalle d'utilisation presque aussi étendu que l'ensemble des trois objectifs d'une tourelle et qui a l'avantage de pouvoir

couvrir de façon continue toute la gamme des distances focales. Il permet un ajustement plus rapide et plus précis du cadrage que ne le permet la tourelle. Cet objectif, appelé Pan-Cinor, est souvent utilisé pour faire des pseudo-travellings dans l'axe. Cette technique doit être réservée aux cas où il n'est pas possible de faire un véritable travelling. En effet, la distance à laquelle on opère ne changeant pas, la perspective ne varie pas et on a l'impression de faire un travelling sur une photographie. L'œil décèle tout de suite le procédé et s'en trouve généralement beaucoup moins satisfait que par un véritable travelling. Cependant, pour faire un travelling au travers d'une rue à hauteur d'un étage, on sera bien content de pouvoir utiliser cette technique.

Une autre utilisation est celle de l'avance ou de recul rapide permettant un enchaînement technique entre deux scènes, mais alors il faut procéder presque brutalement, d'une façon analogue à celle du panoramique rapide servant lui aussi d'enchaînement.

Le Pan-Cinor est également utile dans certains accompagnements qui comportent non seulement un déplacement latéral, mais aussi un déplacement en profondeur, tel, par exemple, que l'accompagnement d'un oiseau que l'on peut conserver de la même grosseur dans le cadre, qu'il s'éloigne ou qu'il s'approche.

Le Pan-Cinor permet également une grande douceur de transition lorsqu'on change de grosseur en même temps que l'on exécute un panoramique.

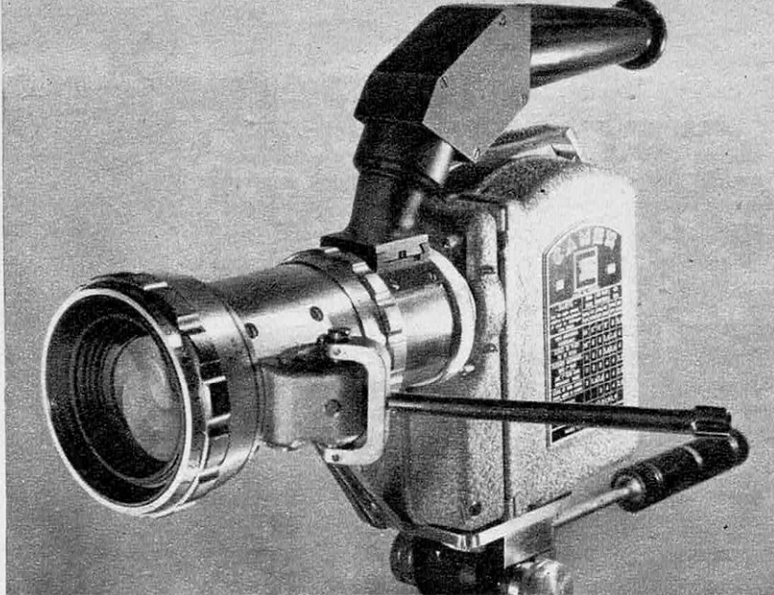
Dans tous ces procédés, la possibilité principale offerte par le Pan-Cinor est la continuité, ce qui permet de donner une certaine fluidité à un développement cinématographique.

### Caractéristiques des Pan-Cinor

Le modèle de Pan-Cinor pour film de 8 mm possède une ouverture relative maximum de  $F/2,8$ . Sa distance focale peut varier entre 12,5 et 36 mm. Il réalise donc un rapport de variation de 3.



**LE PAN CINOR 16 MM** est un objectif à distance focale variable d'une manière continue entre 17,5 et 70 mm, grâce à un levier oscillant. Un viseur réflex permet de supprimer le viseur accolé et d'éviter les corrections de parallaxe. La variation continue de la focale fournit des effets de travelling sans déplacement de la caméra ou permet de filmer un sujet en déplacement en maintenant constamment la mise au point. A droite, le Pan-Cinor réflex sur une caméra Camex.



Ce résultat est obtenu par le déplacement d'éléments convergents sans que ni l'ouverture relative, ni le tirage optique changent. La mise au point ne varie donc pas.

Le déplacement des éléments est commandé par un levier que l'on peut faire tourner latéralement. La bague des distances est graduée de 0,72 m à l'infini. La bague des distances focales est graduée tous les 2 à 3 mm. La bague des ouvertures est graduée jusqu'à F/22.

Un viseur est couplé à l'objectif ; son champ est le même que celui de l'objectif et varie en même temps que lui, sans que l'image cesse d'être nette. Un correcteur de parallaxe est disposé sur le viseur.

## Le Pan-Cinor 16 mm

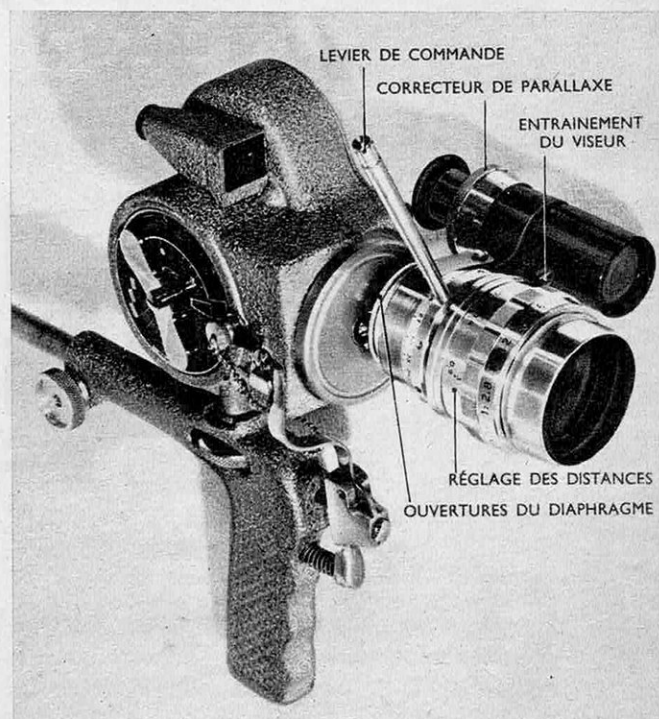
Le modèle de Pan-Cinor pour film de 16 mm possède une ouverture relative maximum de F/2,4. La distance focale peut varier entre 17,5 et 70 mm. Il réalise donc un rapport de variation de 4. Ce résultat est obtenu par le déplacement d'éléments divergents sans que la mise au point change. Le déplacement des éléments et la variation de distance focale sont commandés par un levier qui peut osciller d'avant en arrière. Lorsqu'on le tire à soi, on diminue la distance focale, c'est-à-dire qu'on augmente le champ. La distance focale réalisée est très simplement indiquée par l'extrémité de ce levier formant index et se déplaçant

**LE PAN - CINOR 8 MM** a une distance focale variable d'une manière continue entre 12,5 et 36 mm. Le viseur qui lui est accolé possède un champ identique à celui de l'objectif et qui varie en même temps que lui quelle que soit la focale utilisée. On voit à droite le Pan-Cinor 8 mm monté sur une caméra Emel.

devant une graduation. La bague de distances est graduée de 2 m à l'infini ; elle porte de plus une graduation en pieds anglo-saxons. La bague des ouvertures va jusqu'à F/22.

Un gros perfectionnement a été réalisé par l'adaptation d'un viseur réflex permettant le contrôle du cadrage sans erreur de parallaxe : on a pu ainsi supprimer le correcteur de parallaxe, compliqué à réaliser, moins facile et moins rapide à manœuvrer.

Ce type de viseur permet également le contrôle de la mise au point et de la profondeur de champ.



**CE PAYSAGE DE MONTAGNE** est fourni en réalité par une carte postale habilement découpée et insérée dans le Simplifilm, tandis que l'on ne filmait en fait que des personnages sur un chemin dans la plaine.

Le Pan-Cinor 16 mm se monte sur toutes les caméras ayant un tirage mécanique standard de 17,52 mm : Arriflex, Cameflex, Ciné Kodak Spécial II. Il peut recevoir les filtres Kodak de série.

## Les truquages : le Simplifilm

Le Simplifilm est un appareil qui permet de cinématographier en même temps une scène normale et une photographie découpée, de telle sorte que la scène semble se dérouler dans le décor que représente la photographie.

Le Simplifilm est l'aboutissement d'études et de réalisations diverses qui ont été effectuées au cours des dernières années par des techniciens tels que Pierre Angénieux, Abel Gance, Schufftan.

Le Simplifilm est dû à Achille Dufour et Henri Mahé. Il existe un modèle de Simplifilm pour les professionnels, mais le seul dont nous parlerons ici est le Simplifilm Erksam pour amateurs. C'est un appareil qui permet d'utiliser des photographies 13x18 mm ou des cartes postales.

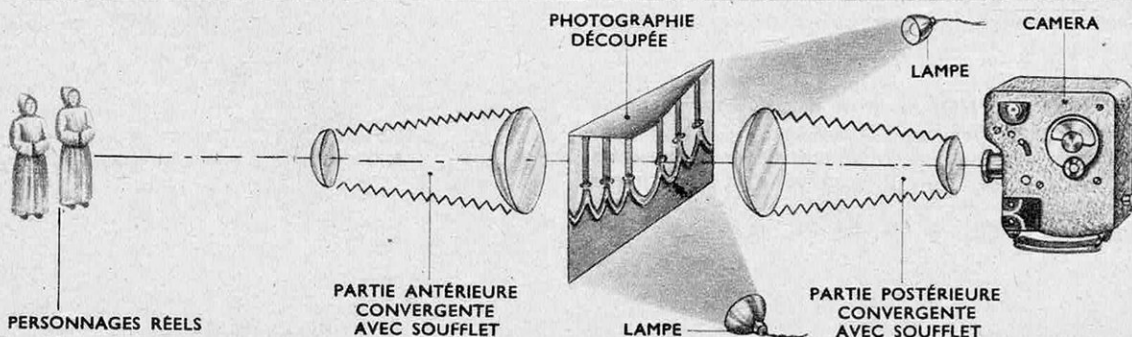
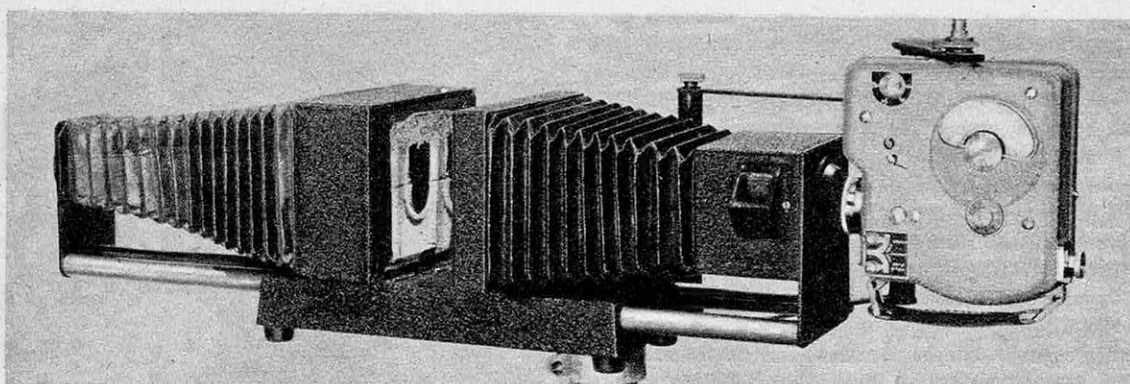
Le Simplifilm se compose essentiellement de deux groupes de lentilles convergentes dont les fonctions sont les suivantes : le groupe antérieur (celui qui est le plus proche de la scène réelle) est un objectif donnant des per-



sonnages une image renversée sur un verre dépoli au voisinage duquel on dispose, la tête en bas, la photographie découpée servant de décor.

Le groupe postérieur (celui qui est situé entre la photographie et la caméra) fonctionne comme une loupe qui renvoie à l'infini l'image de la photographie et de la scène. La caméra, placée la tête en bas, a son objectif réglé sur l'infini.

En pratique, le Simplifilm se présente sous forme d'un ensemble que l'on installe sur un trépied cinématographique muni de sa tête panoramique. De chaque côté de l'appareil se trouvent deux bras à rotule sur lesquels on fixe le système d'éclairage de la photographie découpée. A la lumière du jour on utilisera deux miroirs ; à la lumière artificielle on se







servira de deux lampes en réflecteurs. L'éclairage de la photographie, soit par les miroirs, soit par les lampes devra être réalisé de façon à ne pas perturber l'image des acteurs sur le dépoli. Un minutieux contrôle à l'aide du viseur permettra d'effectuer le réglage de cet éclairage. On supprime les reflets sur la photo en disposant convenablement des masques.

### La préparation du décor

Le découpage de la photographie doit être très soigné pour qu'il soit invisible. Il est prudent de ne pas découper au travers d'une surface de teinte unie et de suivre de préférence une ligne : bord de route, de mur, d'une ombre, etc. Le bord de la découpe devra être aminci puis passé à la gouache d'une teinte un peu plus sombre que celle des parties voisines.

On détermine ensuite l'horizon sur la photographie. C'est très simple si on le voit : c'est assez facile si on ne le voit pas, mais s'il existe des lignes de fuites : route, bâtiment, puisque ces lignes de fuite doivent se couper sur l'horizon. L'horizon étant déterminé, on le matérialise par un fil maintenu sur les bords de la photographie par du ruban adhésif. On glisse la photographie dans le porte-maquettes, après l'avoir renforcée si c'est nécessaire avec du carton ou du contreplaqué

mince collé. On insère le tout dans les glissières du Simplifilm.

Pour mettre le Simplifilm en station, la première opération consiste à le placer à la même hauteur que l'appareil avec lequel a été prise la photo qui servira de décor. S'il y avait des personnages sur la photo, on peut déterminer cette hauteur de la façon suivante : l'appareil était à la hauteur de la partie du personnage qui se trouve sur l'horizon. S'il n'y avait pas de personnage sur la photo, on doit pouvoir en général trouver un élément de repérage de hauteur connue : porte ou fenêtre, par exemple.

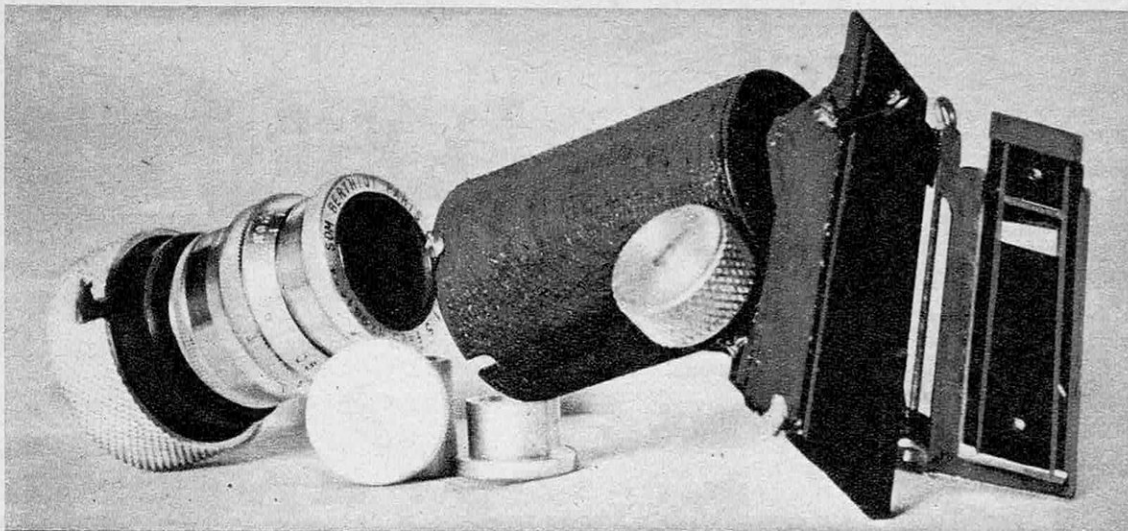
La seconde opération est celle qui consiste à faire coïncider l'horizon de la photo avec l'horizon réel. Pour cela, devant le Simplifilm placé à bonne hauteur, on dispose verticalement à quelque distance un bâton sur lequel on a marqué de façon très visible une hauteur égale. On braque alors le Simplifilm au moyen de la tourelle jusqu'à ce que le fil donnant l'horizon de la photographie soit vu sur l'horizon réel au travers du viseur. On bloque alors la tourelle et on relève le fil de la photographie.

### Mise en place des personnages

Il faut d'abord que le décor dans lequel vont évoluer les personnages réels se raccorde bien avec la photographie. En particulier, il faut que l'éclairage soit le même. Puis on doit contrôler le rendu perspectif suivant l'effet visé. On obtiendra ce rendu perspectif en jouant sur l'éloignement des acteurs.

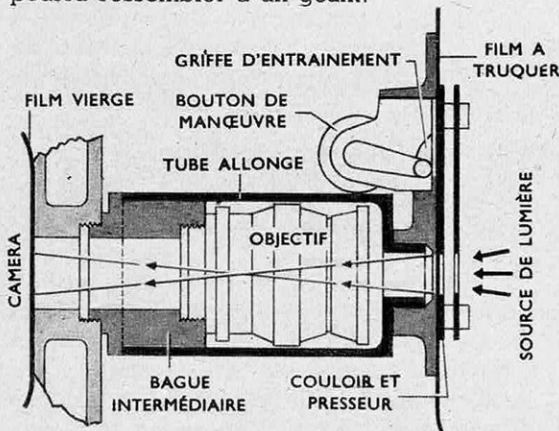
Pour qu'un acteur ait l'air d'être à la hauteur du décor, il faut que son image sur le dépoli soit à l'échelle exacte de la photographie. Si cette image est à une échelle plus petite, le personnage aura l'air d'être derrière le décor, si elle est plus grande, il aura l'air d'être devant le décor.

← **LE SIMPLIFILM** se présente sous forme d'un ensemble placé sur un trépied et comprenant : une chambre noire antérieure avec son dépoli sur lequel on voit une photographie découpée et retournée fournissant le décor ; une chambre noire postérieure sur le côté de laquelle se trouve le viseur réflex qui permet de contrôler le cadrage et la mise au point et de suivre les acteurs pendant la prise de vues. Tout à fait à l'arrière, on voit la caméra tête en bas car l'image des personnages et du décor est renversée. En bas, le schéma de principe.



Dans le cas où il paraît être derrière, on peut le faire masquer par des découpes au cours de son déplacement, par exemple derrière une colonnade ; mais s'il paraît être devant, il ne faut absolument pas qu'il sorte des limites de la découpe. On devra alors tracer sur le sol des raies qu'il lui sera interdit de dépasser.

On peut également se servir de photos non découpées et donner l'impression que les acteurs se déplacent devant. Par exemple, on mettra une photographie de montagne dans le haut du cadrage et les acteurs dans le bas. Mais pour que l'effet soit correct, il faut que la photo ait été prise de haut. Si l'on ne respecte pas les lois de la perspective, on peut donner aux personnages l'apparence de nains ou de géants. Un personnage éloigné ayant les yeux au-dessous de l'horizon pourra ressembler à un nain, tandis qu'un personnage rapproché ayant les yeux au-dessus de l'horizon pourra ressembler à un géant.



● Le principe optique du Trick Film de G. Lefort est très simple : un objet à une distance du foyer égale à la distance focale donne une image renversée égale, à la même distance de l'autre foyer. Ci-dessus, un schéma de la réalisation de l'appareil installé sur la caméra.

Au lieu de photographies, on peut utiliser des photomontages, des dessins, des maquettes miniatures. On peut également se servir du Simplifilm comme titreuse, et en particulier on peut réaliser des titres en surimpression directe en plaçant dans le porte-maquettes une plaque de verre sur laquelle est peint le titre. Rien ne s'oppose à ce que tout ceci soit réalisé en couleurs.

## Le truquage après la prise de vues

Certains truquages cinématographiques sont très incommodes à réaliser à la prise de vues. Un simple fondu enchaîné, par exemple, présente des difficultés, même quand la caméra est munie de tous les perfectionnements nécessaires tels qu'obturateur réglable et rembobinage à la manivelle.

En effet, la première scène étant terminée en fondu, la caméra est immobilisée jusqu'à la seconde scène. Si celle-ci se déroule longtemps après la première, ou dans un lieu éloigné, cette immobilisation peut être bien gênante. C'est pourquoi les professionnels du cinéma préfèrent souvent réaliser les truquages après prise de vues, profitant de ce que le film est d'abord développé en négatif, puis en positif. Le film d'amateur n'offre pas cette facilité, puisqu'il est inversible et que par un double développement, il fournit directement un positif. Jusqu'à ces derniers temps, les amateurs devaient donc prévoir leurs truquages de façon à les réaliser lors de la prise de vues.

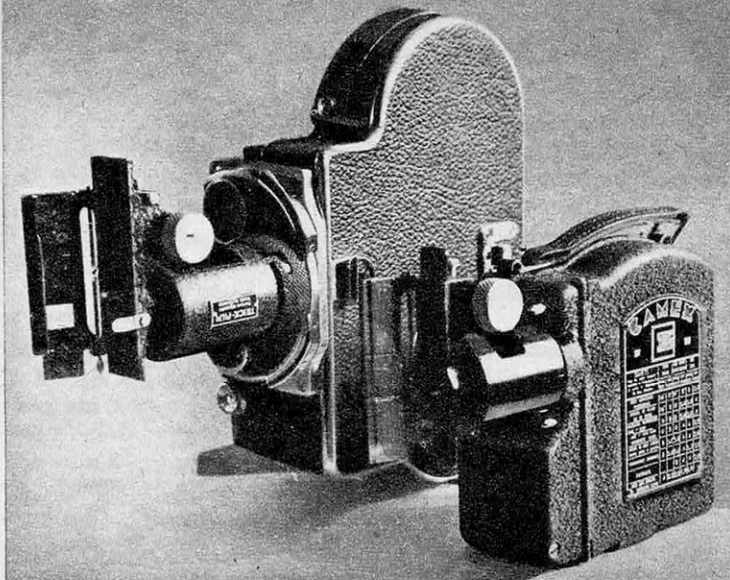
## Le Trick Film

Le Trick Film, dû à G. Lefort, a été imaginé pour permettre à l'amateur de réaliser des truquages sur des films terminés. Le principe en est très simple : un objet situé à une dis-



← Le Trick Film dont le principe optique est indiqué au bas de la page précédente est d'une réalisation particulièrement simple et robuste. On voit ci-dessus les diverses pièces qui le composent, en particulier l'optique, le presse-film et le bouton de manœuvre.

Voici le Trick Film monté sur → deux caméras : à gauche une caméra Paillard H 16 de 16 mm, à droite une caméra Erksam Camex de 9,5 mm. On voit dans les deux cas le presse-film ouvert, dans lequel défilera, vue par vue, le film que l'on veut truquer.



tance du foyer égale à la distance focale donne une image renversée égale à l'objet et située à une distance de l'autre foyer égale à la distance focale.

Le Trick Film comporte essentiellement, d'une part une bague de longueur égale à la distance focale que l'on intercale entre l'objectif et la caméra, et d'autre part un tube-allonge supportant un passe-film situé à une distance de l'autre foyer égale à la distance focale.

Ainsi on peut projeter image par image le film à truquer sur un film vierge, effectuer sur chaque image en particulier, ou sur la cadence à laquelle se succèdent les images tous les truquages classiques. Le réglage de l'exposition s'effectue directement au moyen de la lumière, sans toucher au diaphragme, en disposant par exemple, pour les fondus, un rhéostat sur le circuit de la lampe.

La caméra, qui doit évidemment posséder un bouton de prise de vues isolées, est chargée normalement. On met en place le Trick Film et on y introduit le film à truquer, placé de telle sorte que l'émulsion soit vers l'extérieur et que les images soient en position droite. On sera ainsi assuré d'avoir, lors de la copie, une image identique à l'image initiale, c'est-à-dire droite et convenablement orientée.

Cette disposition du film, émulsion vers l'extérieur, entraîne deux conséquences. Le réglage du Trick Film étant fait pour une épaisseur moyenne du support et de l'émulsion, et l'épaisseur réelle n'étant pas constante, la mise au point peut varier légèrement. C'est pourquoi on doit travailler à petite ouverture du diaphragme pour avoir une grande profondeur de champ. Mais, en outre, le grandissement varie en sorte que l'image copiée n'est pas toujours exactement égale à l'image originale. On est donc obligé de ne pas limiter un effet à la longueur strictement indispensable et de recopier toute la scène. Ceci n'est pas un

gros inconvénient, les scènes des films d'amateurs étant généralement courtes.

Derrière le film à truquer, c'est-à-dire entre lui et le presseur, se placent les films-caches. L'arrière du passe-film est éclairé avec une lampe. Normalement une lampe opale placée à 10 cm du film à truquer est suffisante. Cependant, dans certains cas de sous-exposition du film original, on a été amené à utiliser une lampe de 75 watts à 3 cm. Mieux même, dans un cas désespéré où l'original était complètement noir, on a mis en évidence des détails insoupçonnés en utilisant une lampe Photo-flood.

## Les possibilités du Trick Film

La première possibilité du Trick Film, ainsi que nous venons de le voir, est la copie de film avec **amélioration de la qualité**.

On réalise l'**inversion des mouvements** en faisant progresser en arrière le film à tirer, en retournant le passe-vue la tête en bas avant chargement.

L'**accélééré**, le **ralenti**, ou l'**arrêt** peuvent être réalisés, pour le premier en supprimant par exemple une image sur deux, pour le second en tirant par exemple deux fois chaque image, et pour le troisième en tirant la même image autant de fois qu'il est nécessaire.

Il est à remarquer que si on obtient ainsi un accélééré réel, le ralenti est un pseudo-ralenti. Il n'y a pas en effet analyse plus fine du mouvement, mais répétition de mouvements enregistrés à la cadence normale. Il faudra donc se contenter de ralentis modestes.

Les **truquages par caches**, les expositions multiples, les effets d'iris, de rideaux, de volets, enchaînés ou non, peuvent être réalisés au moyen de caches ou mieux de films-caches placés derrière le film à truquer.

Les **fondus**, enchaînés ou non, pourraient être réalisés à l'aide de films dégradés ou bien

au diaphragme ou à l'obturateur. Comme nous l'avons dit, le plus simple est de les faire par réglage de la lumière.

Les **surimpressions** se font naturellement par copie successive des deux films à superposer, le film étant, entre deux opérations, rembobiné de la quantité nécessaire dans la caméra.

On peut aussi réaliser certaines rotations d'images en faisant tourner le Trick Film autour de son axe.

Les seuls truquages qu'on ne puisse pas réaliser sont les travellings en profondeur et les décentrages d'images. Par contre, le Trick Film permet d'obtenir un effet analogue à celui qu'on réalise avec le Simplifilm. On procède alors de la façon suivante : la photographie découpée et placée sur un fond noir est éclairée par devant et filmée. Puis, sans rien bouger, on éteint tout par devant, on éclaire violemment un fond blanc substitué au fond noir et on filme. On obtient ainsi le film décor et un film cache. Au moyen du Trick Film on copie le film décor, puis on rembobine le film dans la caméra. On charge alors le Trick Film avec la scène à introduire dans le décor, on place le film-cache derrière et on copie. Au fond il ne s'agit que d'une double exposition classique.

## La prise de vues en relief

Les procédés de prise de vues en relief utilisés à l'heure actuelle en cinéma d'amateur sont des procédés stéréoscopiques à écarte-

ment fixe et à convergence constante.

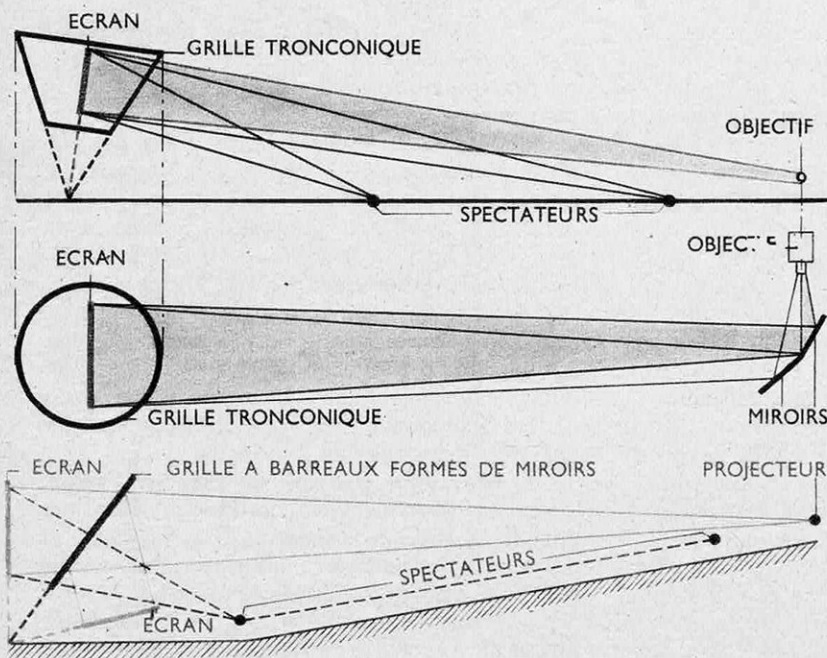
Le procédé Kern-Paillard comporte un complément optique de caméra qui donne, dans le format d'une image de 16 m.m, deux images de  $7,21 \times 4,8$  mm. L'inconvénient est que ces images sont plus hautes que larges. Il en est de même dans le procédé « Stéréofocal » Savoye. En 16 mm cependant, moyennant un élargissement de la fenêtre de prise de vues, on peut obtenir dans l'emplacement d'une image normale deux images de  $6,5 \times 6$  mm. Ceci n'est obtenu qu'en débordant dans la bande des perforations, ce qui, dans cette région, expose l'image aux rayures.

Dernier-né dans le genre, le bloc « 3 D » Muray se monte sur l'objectif et donne dans la surface d'une image de 16 mm deux images de  $7,2 \times 5$  mm tournées de  $90^\circ$ , ce qui permet d'obtenir en projection des images plus larges que hautes, comme on a l'habitude de les voir.

Déjà bien connu, le Stéréo Cinor de SOM Berthiot, donne également dans le format d'une image de 16 mm deux images de  $7 \times 5$  mm tournées de  $90^\circ$ , d'où la restitution d'un écran de proportions habituelles.

L'ouverture relative du système va de  $F/3,5$  à  $F/16$ . La distance focale, qui est de 17,5 mm, restitue le champ d'un objectif normal de 25 mm. Le système se visse directement sur la caméra à la place de l'objectif. L'absorption de lumière correspond à environ une graduation de diaphragme.

Nous rappellerons que le système est réglé pour que des objets situés à 3 m de la caméra paraissent dans le plan de l'écran de projection ;



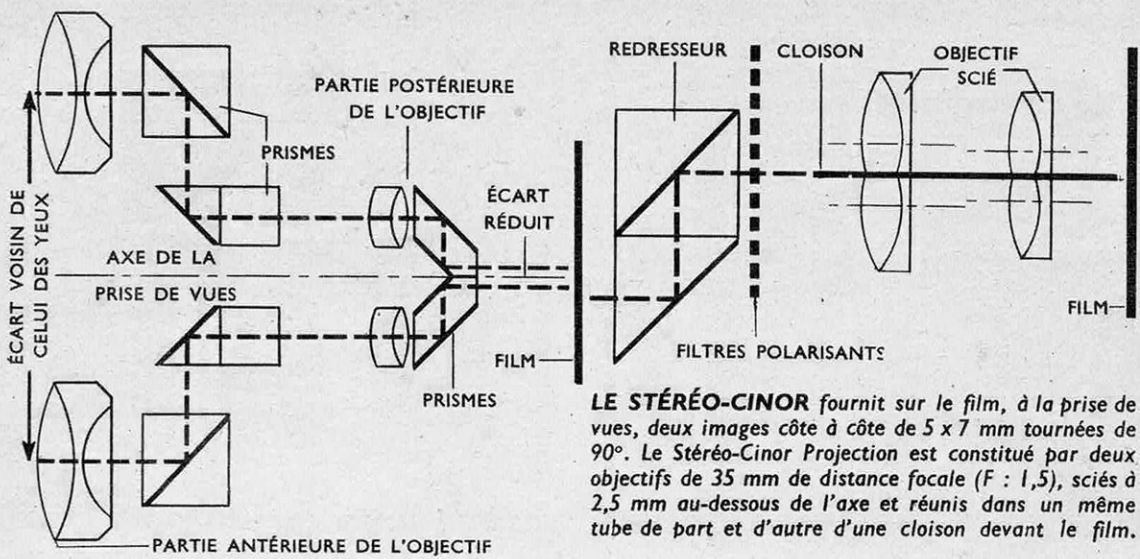
### LE CYCLOSTÉRÉOSCOPE

*Savoie* comprend en principe une grille tronconique tournante à travers laquelle on projette en superposition sur l'écran les deux images stéréoscopiques que les spectateurs observent également à travers la grille. Pour une position correcte de la tête, chacun des yeux ne voit que l'image qui lui est destinée.

### LE FILCORELIEF

comporte une grille plane immobile dont les barreaux sont des miroirs, et deux écrans symétriques, l'un recevant les images à travers les vides de la grille, l'autre après réflexion sur les miroirs. Le spectateur observe ces écrans, l'un directement à travers la grille, l'autre par réflexion sur les miroirs de la grille.





**LE STÉRÉO-CINOR** fournit sur le film, à la prise de vues, deux images côte à côte de 5 x 7 mm tournées de 90°. Le Stéréo-Cinor Projection est constitué par deux objectifs de 35 mm de distance focale ( $F : 1,5$ ), sciés à 2,5 mm au-dessous de l'axe et réunis dans un même tube de part et d'autre d'une cloison devant le film.

des objets situés plus loin paraissent en arrière de l'écran ; ceux situés plus près paraissent en avant de l'écran.

### La projection en relief

Les procédés de projection en relief pour amateurs se divisent en deux catégories suivant qu'ils nécessitent l'emploi de lunettes ou bien au contraire qu'ils sont à vision directe.

**Dans les procédés à lumière polarisée**, on possède un film contenant côte à côte les deux images stéréoscopiques et on le projette en disposant sur le trajet des rayons lumineux des filtres polarisants orientés de telle sorte que la lumière provenant d'une image soit polarisée perpendiculairement à celle provenant de l'autre image.

Le spectateur emploie des lunettes comportant des filtres polarisants eux aussi croisés à

90°, de telle sorte que chaque œil ne voit que l'image qui lui est destinée.

Le relief stéréoscopique est ainsi obtenu, mais il est nécessaire d'utiliser un écran ne détruisant pas la polarisation, c'est-à-dire, soit un verre dépoli sur lequel on projette par transparence, soit un écran-glace.

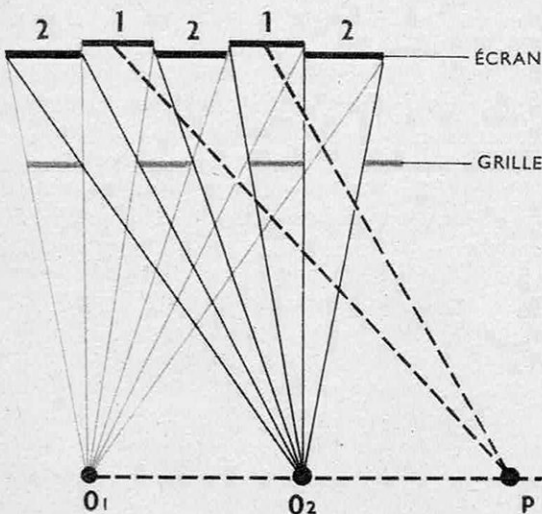
Il est évident que la projection ne peut s'effectuer que si l'on dispose d'un système optique spécial rassemblant sur l'écran les deux images stéréoscopiques qui sont juxtaposées sur le film. Le bloc optique « 3 D Muray » qui sert à la prise de vues peut également être utilisé à la projection à la condition qu'on le munisse des filtres polarisants convenables.

Le Stéréo Cinor Projection, dont un schéma optique figure ci-dessus, se substitue à l'objectif du projecteur. Il est prévu pour fonctionner en principe à une distance comprise entre 4 et 8 mètres. Ses objectifs ont une distance focale de 50 mm et permettent de superposer deux images stéréoscopiques sur un écran de 50 x 70 cm à 5,5 m de distance.

On connaît à l'heure actuelle deux **procédés à vision directe** accessibles à l'amateur.

Le Cyclostéréoscope Savoye est essentiellement constitué par une grille tronconique entourant l'écran et qui, mue par un moteur synchrone, tourne à une vitesse de 4 tours par seconde. Ce dispositif permet la vision collective directe dans un angle de 40° environ et quelle que soit la distance du spectateur à l'écran. La grille assure la sélection de façon que l'œil droit voie l'image droite et que l'œil gauche voie l'image gauche. La rotation de la grille la rend invisible et assure le balayage de toute l'image. C'est la forme tronconique de la grille qui permet la répartition en profondeur des spectateurs.

À l'heure actuelle, le Cyclostéréoscope 30 comporte un écran de 27 x 30 cm avec une grille sélectrice de 42 cm de diamètre en matière plastique.

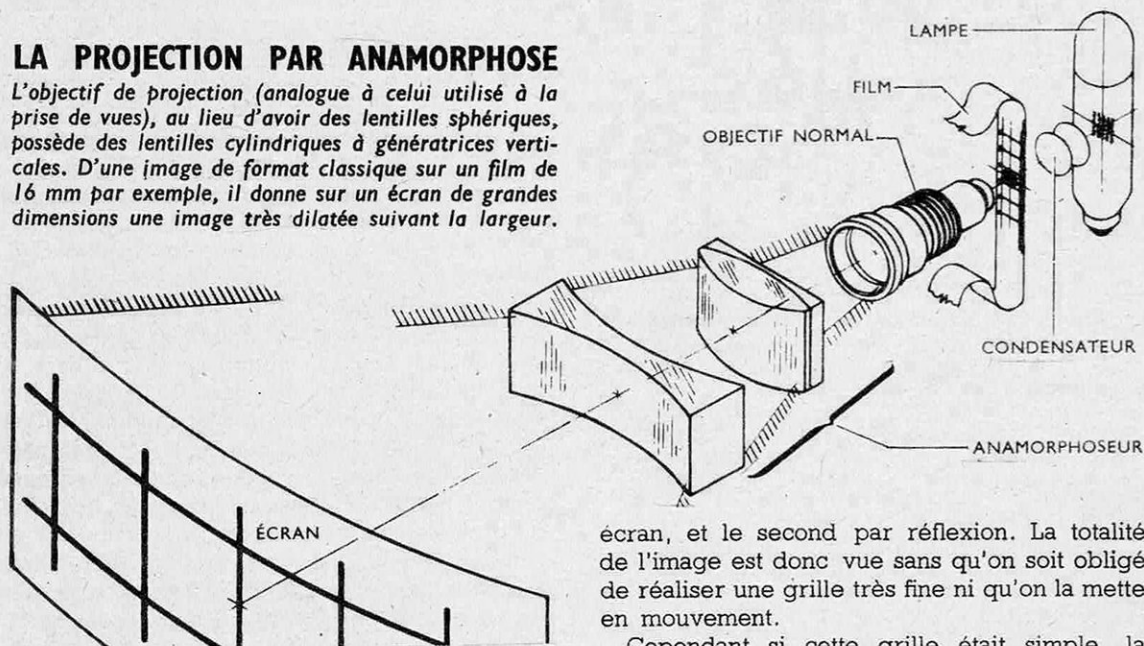


**DEVANT UNE GRILLE** dont les pleins et les vides sont égaux, aucune liberté n'est permise aux yeux  $O_1$  et  $O_2$ . Si l'œil droit vient en P, il voit l'image gauche projetée en 1, tandis que l'œil gauche venu en  $O_2$  voit l'image droite projetée en 2. Le relief apparaît inversé.



## LA PROJECTION PAR ANAMORPHOSE

L'objectif de projection (analogue à celui utilisé à la prise de vues), au lieu d'avoir des lentilles sphériques, possède des lentilles cylindriques à génératrices verticales. D'une image de format classique sur un film de 16 mm par exemple, il donne sur un écran de grandes dimensions une image très dilatée suivant la largeur.



Le système doit être complété, comme l'indique le schéma, par un système de miroirs faisant converger les images pour en assurer la superposition. De plus, il est nécessaire de modifier les pales du projecteur qui doit être équipé d'une lampe de grande puissance en raison de la perte de lumière.

Une grosse gêne de ce procédé est la nécessité de conserver la tête immobile sous peine de faire disparaître le relief ou de l'inverser ; ceci est généralement une cause de fatigue importante.

Le procédé « Filcorelief » est un procédé à grille sélective plane immobile dont les pleins sont des miroirs. Le système comporte deux écrans symétriques par rapport à la grille, l'un reçoit les faisceaux qui traversent les vides de la grille, l'autre reçoit les faisceaux qui se réfléchissent sur les barreaux.

L'observateur voit directement le premier

écran, et le second par réflexion. La totalité de l'image est donc vue sans qu'on soit obligé de réaliser une grille très fine ni qu'on la mette en mouvement.

Cependant si cette grille était simple, la position d'observation serait fixée aussi bien en largeur qu'en profondeur, les spectateurs devraient être groupés au voisinage du projecteur et ne pourraient pas bouger la tête. L'originalité du procédé Filcorelief consiste en ce qu'il s'est affranchi de cette double sujétion.

Il n'est pas question d'entrer dans le détail des systèmes utilisés, qui sont d'ailleurs encore confidentiels, mais on peut dire qu'il y a deux solutions : l'une où les pleins de la grille sont trois fois larges comme les vides, l'autre où la grille est doublée par des filtres polarisants. Cette dernière solution équivaut à quatre grilles complémentaires dont les pleins vaudraient trois fois les vides. Cette énorme proportion de pleins empêche l'inversion du relief et n'obscurcit pas anormalement l'écran, elle permet aux spectateurs de s'étager en profondeur et de remuer la tête.

Ce procédé est très intéressant en raison



## L'ANAMORPHOSE

On voit à gauche un cliché de proportions normales obtenu avec un objectif classique, et un cliché fourni par un objectif anamorphoseur dont le champ plus étendu en largeur est « comprimé » pour s'inscrire sur la pellicule. Un objectif analogue restitue à la projection les proportions normales du sujet qui s'étale sur un écran panoramique en couvrant un champ beaucoup plus large que d'habitude.



même de ces avantages et aussi parce qu'il ne nécessite pas de modification du projecteur et que dans certains cas la grille peut être obtenue assez simplement en désargentant localement un miroir.

## L'anamorphose

Indépendamment des procédés stéréoscopiques du relief, que l'on peut classer parmi les procédés physiques, il existe un certain nombre de procédés que nous dirons psychologiques et qui ne donnent qu'un pseudo-relief.

Parmi ceux-ci figure l'écran large ou écran panoramique. Il s'agit de couvrir le champ visuel qui possède la particularité de s'étendre assez fortement en largeur alors qu'il reste relativement limité en hauteur.

Lorsque le champ visuel est ainsi presque complètement couvert par l'image, le spectateur cesse de voir l'écran comme un hublot :

il s'imagine plutôt être devant une scène réelle et il a tendance à voir l'image en relief comme il voit les choses dans la nature, même s'il ferme un œil.

En réalité, c'est l'habitude qui amène ainsi à voir en relief des images qui ne le sont pas et l'impression est renforcée si le son est lui-même stéréophonique.

Le procédé est connu depuis longtemps puisque Abel Gance l'avait employé dans son « Napoléon ».

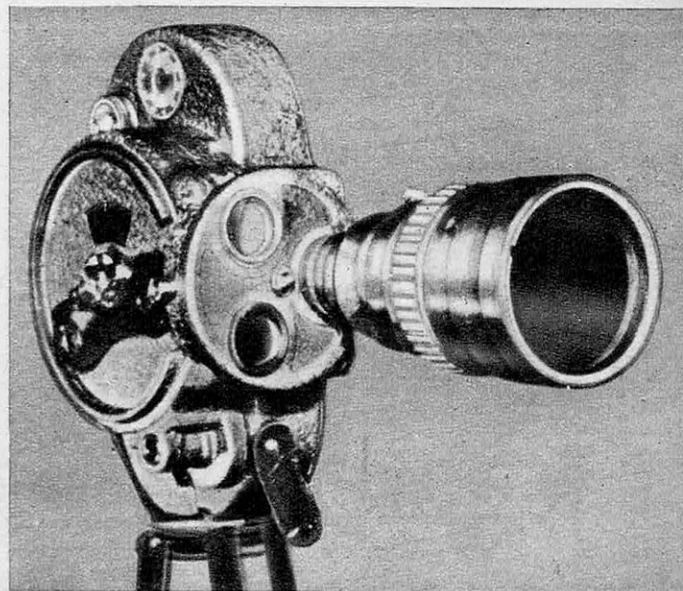
Il y a une vingtaine d'années que le professeur Chrétien a réalisé son système « Hypergonar » qui permettait d'obtenir facilement une image très large. L'objectif anamorphoseur « Anamorphic » de Bell et Howell n'est pas autre chose qu'une variante de cet Hypergonar.

Il s'agit d'un objectif qui, au lieu d'avoir des lentilles sphériques, a des lentilles cylindriques à génératrices verticales. Le même

**LA CAMÉRA CAMEFLEX** à objectif Hypergonar qui prit le premier film français en Cinémascope.



**LA CAMÉRA BELL ET HOWELL** munie de l'objectif « Anamorphic » pour les écrans panoramiques.



dispositif se monte sur la caméra et sur le projecteur. A la prise de vues, il a pour effet de comprimer dans la largeur du format 16 mm une image de largeur considérablement plus grande. A la projection, le dispositif effectue la transformation inverse, si bien qu'on a une image de dimensions normales, mais s'étalant dans un champ beaucoup plus large que le champ habituel.

## La synchronisation du son

Un des grands problèmes qui se posent pour le cinéaste amateur est la synchronisation d'un film avec une bande magnétique sonore.

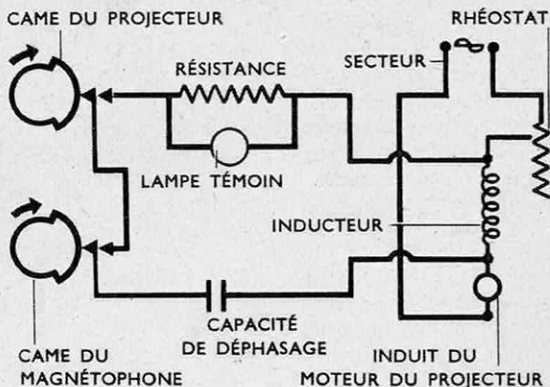
Le principe du **synchronisateur Ercsam** est de commander la vitesse du projecteur par le magnétophone. Ce dernier est muni d'un moteur synchrone et le projecteur d'un moteur universel. La vitesse du projecteur étant réglée à une valeur légèrement supérieure à 16 images par seconde, le synchronisme est obtenu par ralentissement du projecteur en déphasant l'induit et l'inducteur de son moteur.

Le système est avantageux car l'action du déphasage est énergique et rapide ; d'autre part, le procédé par ralentissement est intéressant quand le projecteur a un couple de démarrage plus grand que celui du magnétophone, ce qui est très souvent le cas.

Deux cames sont fixées, l'une sur l'axe du projecteur, l'autre sur l'axe du magnétophone, ouvrant et fermant des contacts électriques de telle sorte que lorsqu'ils se ferment ensemble, le projecteur ralentit.

Au départ, on règle le tambour du projecteur et celui du magnétophone en face de leurs repères. La came placée sur l'axe du projecteur est amenée ainsi en position d'ouverture et celle placée sur l'axe du magnétophone en position de fermeture.

Projecteur et magnétophone démarrent en



**LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE** du synchronisateur Ercsam avec cames de commande et lampe témoin.

même temps, mais ce dernier allant moins vite, les contacts se ferment ensemble pendant un certain temps de sorte que le projecteur ralentit jusqu'au moment où les contacts se trouveront en opposition.

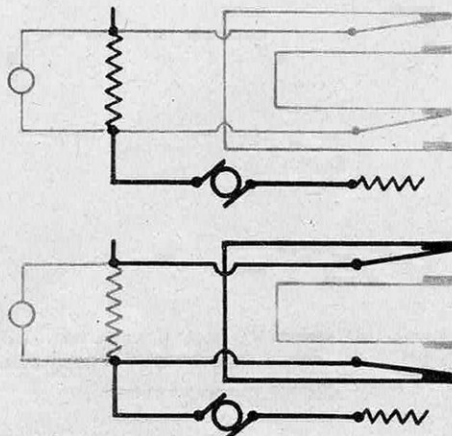
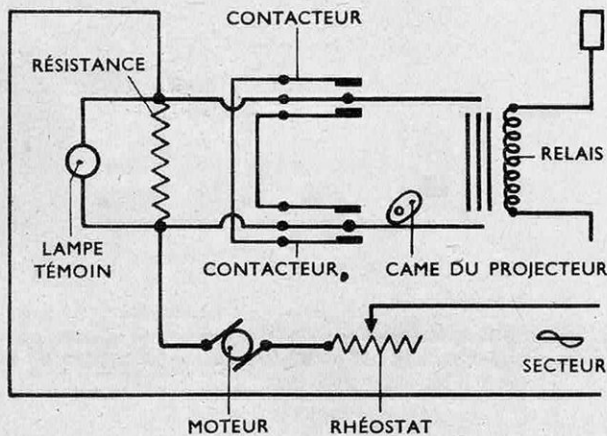
On peut contrôler le synchronisme ainsi réalisé en observant une lampe témoin qui s'allume pendant le freinage. Les pulsations lumineuses doivent être régulières et durer chacune moins de 1/5 de seconde avec un faible éclat. Si leur durée s'allonge ou se raccourcit c'est que le réglage de base de la vitesse n'est pas bon ; ou bien le projecteur ne va pas assez vite et il ne peut pas rattraper le magnétophone, ou bien il va beaucoup trop vite et le freinage n'est pas assez long pour le retenir. Notons l'alimentation par auto-transformateur, ce qui supprime l'influence des variations de tension.

Le système **Oliver-Synchromatic** est un dispositif qui permet l'enregistrement et la reproduction en synchronisme des images et du son.

Un générateur à 400 périodes par seconde envoie cette fréquence sur un contacteur

**LE SYSTÈME OLIVER-SYNCHROMATIC** met en jeu des contacteurs actionnés, l'un par une came du projecteur, l'autre par un tube électronique recevant

le courant à 400 c/s inscrit à côté de la piste son et haché à la prise de vues par la came de la caméra. A droite, schémas suivant les positions des contacteurs.





### LE SYSTÈME ERCSAM

Le synchronisme entre la projection du film et le déroulement de la bande magnétique sonore est assuré par un circuit électrique agissant sur l'alimentation du moteur du projecteur suivant le schéma ci-contre. Le magnétophone est entraîné par un moteur synchrone et le projecteur par un moteur universel. Lorsque les contacts actionnés par les cames du projecteur et du magnétophone se ferment ensemble, le projecteur ralentit. A droite, ensemble du magnétophone Supermagnétic et du projecteur Erksam.



actionné par une came montée sur l'axe de la caméra et qui coupe le courant une fois par tour. La fréquence ainsi hachée est enregistrée sur la deuxième piste de la bande magnétique tandis que le son est enregistré sur la première.

A la reproduction, la fréquence 400 hertz, hachée, amplifiée et détectée est envoyée dans un tube électronique qui est alternativement bloqué et débloqué au rythme même des hachures. La plaque de ce tube actionne un relais qui commande un contacteur.

D'autre part, une came montée sur l'axe du projecteur commande un autre contacteur. Quand les deux contacteurs sont en phase, une résistance est en circuit et le moteur ralentit. Au contraire, quand les deux contacteurs sont

en opposition, la résistance est hors circuit et le moteur accélère.

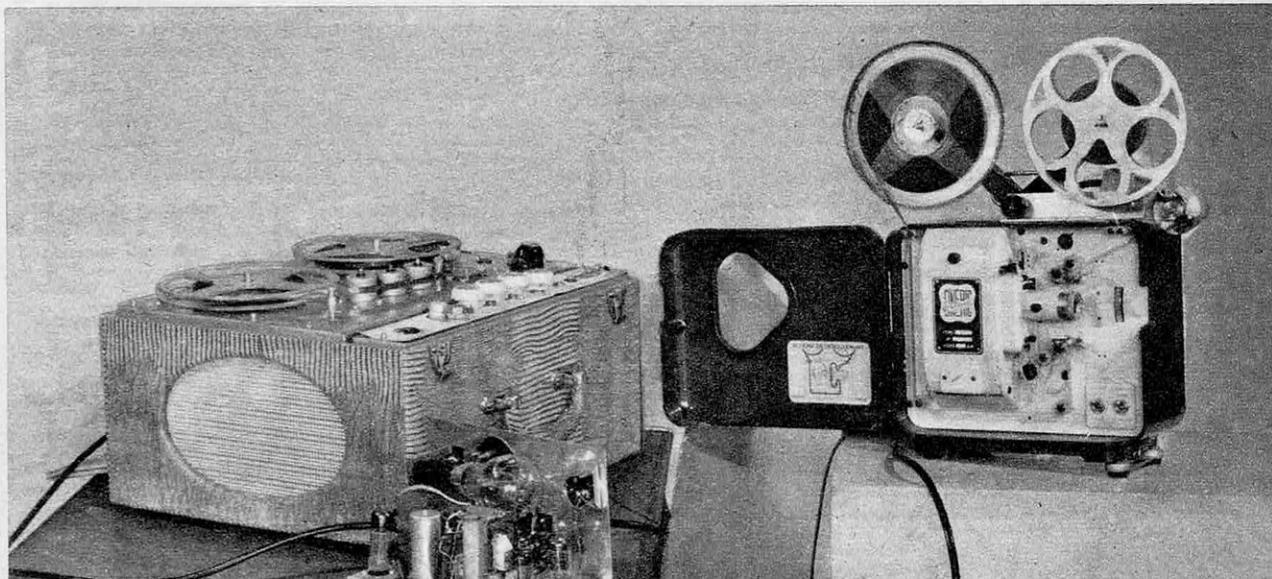
On conçoit que le synchronisme réalisé à la prise de vues est ainsi reconstitué.

Pour démarrer, on débraye le galet du cabestan du magnétophone que l'on met en marche : le mécanisme tourne alors sans entraîner la bande qui cependant est mise en place dans une position indiquée par un repère. On met ensuite en marche le projecteur, et une amorce comprenant une plaque argentée collée sur le film vient faire contact sur le galet du boîtier de synchronisation. Ceci rabat le galet du cabestan du magnétophone et la bande démarre instantanément.

Pierre Faveau.

**ENSEMBLE DU SYNCHROMATIC** Oliver, du magnétophone *Mystère* et du projecteur *Cinéric*. La bande sonore, à la prise de vues, a enregistré exacte-

ment les variations de vitesse éventuelles de la caméra et les imprime fidèlement au projecteur. Le synchronisme est assuré même si la bande glisse sur les tambours.



Cette Bibliographie, établie d'après le stock d'ouvrages sélectionnés de notre librairie, ne présente qu'une partie des ouvrages figurant dans notre catalogue général.

## TECHNIQUE ET APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES

**LA TECHNIQUE PHOTOGRAPHIQUE.** Clerc L.-P. Vision et photographie. L'image optique. L'obtention du négatif. Le tirage des copies. Techniques spéciales. Une véritable encyclopédie photographique, traitant de tous les problèmes, répondant à toutes les questions que peuvent se poser les professionnels et les amateurs avertis. 2 vol. de 1.141 p. 16 x 25, 275 fig., 5<sup>e</sup> édit. mise à jour 1950, ensemble..... 2.360 »

### PHOTO ENCYCLOPÉDIE. Natkin M. :

**Tome I : Développement, Laboratoire :** de la perception de l'œil à l'image positive. Les produits chimiques. Agencement du laboratoire. Le révélateur. Formulaire. 210 p. 14 x 19, 40 fig., 50 illustr. héliogr., relié, 1952..... 960 »

**Tome II : Tirage, agrandissement :** le sens de l'image positive. Le tirage par contact. L'agrandissement : généralités. Huit leçons d'agrandissement. La technique évoluée. Développement des papiers. Défauts et accidents. Fixage. Lavage. Séchage. Glaçage. Tirage d'après couleur. Diaversal. Formulaire. 270 p. 14 x 19, 70 fig., 80 illustr. héliogr., relié, 1952..... 960 »

**Tome III : Truquages, retouche, reproduction :** Les Truquages simples. Le Photomontage. Déformation et redressement de lignes. Séparation de tons. Solarisation au trait ou en demi-tons. Retouche : du positif, industrielle, négative, chimique. Mise en couleurs avec le flexichrome. La reproduction et le microfilm : classification des documents. Choix du procédé. Technique de la reproduction. 200 p. 14 x 19, 100 fig., 90 illustr. héliogr., relié, 1952..... 960 »

**CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE.** Glafkides P. L'image photographique. Les émulsions photographiques. La sensibilisation chromatique. La reproduction des couleurs. Rappel des lois fondamentales de la chimie. 612 p. 16 x 25, 142 fig., 1949..... 1.960 »

### LEÇONS DE PHOTOGRAPHIE THÉORIQUE ET PRATIQUE. Cuisinier A.-H. :

**Tome I :** 21 leçons : les bases de la photo jusqu'à l'achèvement des épreuves. 306 p. 16 x 22, 71 fig., 4<sup>e</sup> édit., 1955. 750 »

**Tome II :** 22 leçons : fabrication des surfaces sensibles, notion de sensibilité, les différents procédés de tirage, la photo en couleurs, etc. 329 p. 16 x 22, 83 fig., 4<sup>e</sup> édit., 1955. 750 »

**LA PHOTOGRAPHIE DE LA NOUVELLE ÉCOLE.** Windisch H. Lumière et couleur. Filtrés et écrans. Les quarante conseils pour la photo en petit format. Optique. Gradation. Développement. Agrandissement. Lumière artificielle. Renseignements. Erreurs et insuccès. Tables. 250 p. 16 x 20,5, 200 photos, 20 pages en 7 couleurs traitant de l'étude de la couleur (théorie et pratique). Relié, fer or, sous jaquette 2 coul., 1951..... 1.500 »

**LE TEMPS DE POSE ET LES POSEMÈTRES.** Andréani R. Facteurs influençant le temps de pose. Description des différents types de posemètres. Posemètre à cellule photo-électrique. 151 p. 13,5 x 17,5, 38 fig., 2<sup>e</sup> édit..... 390 »

**L'OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE.** Andréani R. Description de tous les types d'objectifs : leurs avantages et leurs inconvénients. Distance focale. Angle. Perspective. 264 p. 13,5 x 18, 117 fig., 2<sup>e</sup> édit., 1951..... 600 »

**L'EMPLOI SIMPLIFIÉ DES FILTRES.** Selme P. Notions générales. Description et emploi. Les sujets. Filtrés pour la photo en couleurs. 60 p. 13,5 x 18, nombr. photos et croquis, 1954..... 240 »

**LA PHOTOGRAPHIE EN COULEURS.** Natkin M. et Schwerin Ch. De Seebeck à nos jours. Théorie : la lumière, la couleur en photographie. La pratique : notions générales, le laboratoire, la sélection trichrome, procédés par transparence et reproduction sur papier. 360 p. 16 x 25, 100 croquis, 16 p. en coul., 1949, relié..... 2.950 »

**LA PRATIQUE DE LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR.** Selme P. Temps de pose en lumière du jour. L'éclairage naturel, les ombres, les filtres. La lumière artificielle. Utilisation des Diapositives. Montage. Projection. Tirage en noir et blanc. Compléments. Tableaux. 160 p. 13,5 x 18, 35 fig., couvert. et hors-texte en couleurs, 1952..... 750 »

**TRAITÉ PRATIQUE DE LA PRISE DE VUES EN COULEURS,** pour la photographie et le cinéma. Lorelle L. L'appareil photographique, l'objectif, la lumière, la température de couleur, le temps de pose pour les films en couleurs. La prise de vue en lumière du jour. La prise de vue en lumière artificielle. Procédés photographiques de reproduction des couleurs. 168 p. 14 x 18,5, 150 schémas et dessins, 11 hors-texte en couleurs, 1954..... 750 »

**PHOTOMACROGRAPHIE ET PHOTOMICROGRAPHIE.** Pizon P. La photographie dans toutes ses applications à l'usage des amateurs, des professionnels, des micrographes, etc. 294 p. 14 x 12, avec fig., 4 pl. hors-texte..... 800 »

**POURQUOI ET COMMENT AGRANDIR ?** Zitter A. (de). Matériel. Le Négatif : traitements, correctifs. Laboratoire. Les agrandisseurs. Exposition et traitement des agrandissements. Techniques spéciales. 106 p. 14 x 18,5, 4 schémas et photos, 3<sup>e</sup> édit., 1952..... 540 »

**LE LIVRE DE MON 6 x 9 ET DES FORMATS MOYENS.** LORELLE L. Un condensé de la pratique, de la technique et des possibilités du 6 x 9 et de formats moyens. 144 p. 14 x 19, 230 illustrations..... 450 »

**THÉORIE ET PRATIQUE DES APPAREILS REFLEX.** Andréani R. Principaux Reflex. Optique. Accessoire. Description des appareils. Composition et photographie des différents sujets. 112 p. 13,5 x 18, nombr. photos et fig., 1954. 480 »

**LA PRATIQUE DU SEMIFLEX.** Bénézet J. Les appareils Semiflex. Manœuvre, mise au point, prises de vues. Lumière artificielle. Les accessoires. La couleur. Le laboratoire. 126 p. 14 x 18,5, 98 fig. et 16 hors-texte. 1954..... 600 »

**ROLLEI-GUIDE.** Emanuel W. D. Les Rolleiflex et Rolleicord. Comment employer les Rollei. Le viseur. Les films. Les filtres. Le temps de pose. Les accessoires. Le flash. Emploi de matériel négatif spécial. 102 p., 13 x 17. 121 fig. 16 hors-texte 1953..... 420 »

**LA PRATIQUE DES PETITS FORMATS, LEURS POSSIBILITÉS.** Bau N. Appareils 24 x 24, 24 x 36, 6 cm x 6 cm. Objectifs. Obturateurs. Emulsions. Les filtres. Lampe flash. Accessoires. 215 p. 16 x 21,5, 328 photos, fig. et schémas, 8<sup>e</sup> édit..... 975 »

**LA PRATIQUE DU FOCA.** Bau N. Les appareils et les différents organes. Les objectifs et les compléments. Le temps de pose. Les films. La lumière artificielle. Le laboratoire. L'agrandissement. Quelques possibilités. 152 p. 13,5 x 18,5, 134 illustr. tableaux et schémas. 3<sup>e</sup> édition mise à jour, 1954... 600 »



**LEICA-GUIDE. Emanuel W.-D.** Les différents modèles de Leica. Comment charger le Leica, cartouches et chargeurs. Objectifs et viseurs. Technique de la mise au point. Le temps de pose et sa détermination. La photographie au flash. Vues rapprochées. Accessoires Leica. Tables de profondeur de champ. Nomenclature du matériel Leitz actuel. 128 p. 13 x 17, 89 fig., 89 tabl., 16 hors-texte, 1953 ..... 420 »

## PRATIQUE PHOTOGRAPHIQUE

**BELLES PHOTOS A LA MER. Ronis W.** La plage. La mer. Le port. Natures mortes. 47 p. 13 x 17, 37 photos, 1953 240 »

**LA PHOTOGRAPHIE A LA MONTAGNE ET AUX SPORTS D'HIVER. Doucet R.** 58 p. 15,5 x 21, 36 photos ..... 270 »

**LA PHOTOGRAPHIE VIVANTE. Geoffroy G.** La technique du photo-flash. L'ampoule flash et son fonctionnement, sa mise en action. Le courant. Son réflecteur. Le négatif. L'ampoule flash multiple. La lumière du jour. Flash et couleur. L'infrarouge. Les obturateurs. Différents modèles d'appareils. Les synchroniseurs magnétiques et mécaniques. Un équipement construit par vous-même. Le sujet. Les fabricants. Le speed flash électronique. 308 p. 14 x 18,5, nombreuses photos, 1951, relié ..... 1.150 »

**PHOTO-FLASH ELECTRONIQUE. Rebikoff D.** La lampe-éclair électronique. Utilisations actuelles. Lampe-éclair combinée à la lumière du jour. Le portrait d'atelier. Etude du mouvement. La photographie en couleurs. Applications industrielles. Photographies scientifiques. 136 p. 16 x 21, 181 illustrations, schémas et tableaux, 1951 ..... 870 »

**PHOTO-REPORTAGE ET CHASSE AUX IMAGES. Ronis W.** Les conseils d'un de nos meilleurs reporters sur le matériel, les conditions de prise de vues, le cadrage, la composition. 80 p. 16 x 21, 11 photos commentées ..... 585 »

**PHOTO SOUS-MARINE. Rebikoff D.** Cinéma sous-marin. Technique de la plongée. 48 p. 14 x 18,5, 40 photographies et schémas, 1952 ..... 270 »

**LA PHOTOGRAPHIE SCIENTIFIQUE. Déribéré, Porchez et Tendron.** Expertise, identification. Etude des documents et œuvres d'art. Philatélie. Sciences naturelles, etc. 126 p., 131 illustr., schémas et tableaux ..... 870 »

**PHOTOGRAPHIE ULTRA-RAPIDE ET CINÉMATOGRAPHE A GRANDE FRÉQUENCE. Déribéré M.** L'électronique dans les techniques modernes de la photographie ultra-rapide. Comment le milliardième de seconde permet la vision des ondes et des projectiles. 124 p. 13,5 x 18,5 84 fig., 1953 ..... 450 »

**ASTROPHOTOGRAPHIE D'AMATEUR. Texereau J. et G. de Vaucouleurs.** L'astrophotographe à l'aide des appareils usuels. L'astrophotographie à l'aide des appareils spéciaux. La technique en astrophotographie. 94 p. 13,5 x 21, 59 figures, 1954 ..... 800 »

### PHOTO ALMANACH PRISMA :

n° 3. 352 p. 13,5 x 18, 300 photos hélios, relié ..... 1.150 »

n° 4. 380 p. 13,5 x 18, 300 photos hélios, relié ..... 1.150 »

n° 5. 419 p. 13,5 x 18, 300 photos hélios, relié ..... 1.585 »

n° 6. 368 p. 13,5 x 18, 200 illustr. dont 16 en couleur, relié, 1955 ..... 1.650 »

**LES CONSTRUCTIONS ET BRICOLAGES DU PHOTOGRAPHE (établis aisément par l'amateur). Dangréau A. : Tome I :** Les appareils et leurs accessoires. Le laboratoire et son matériel. 88 p. 14 x 21, 50 fig., photos hors texte, 2<sup>e</sup> édit., 1953 ..... 390 »

**Tome II :** Projecteurs, emploi de la lumière du jour, présentation des photos. L'agrandissement. Projection et cinéma, accessoires. 58 p. 14 x 21, 26 fig., photo hors texte, 2<sup>e</sup> édit., 1953 ..... 360 »

**CONSTRUCTION DU MATÉRIEL PHOTO. Lambert Ch.** Matériel de prise de vues. Matériel de chambre noire. Les agrandisseurs. Les projecteurs. Techniques spéciales. 122 p. 13 x 20,5, 2<sup>e</sup> édit. remaniée et augmentée. Très nombr. fig. 1954. 350 »

## CINÉMA

**LE LIVRE DU CINÉASTE AMATEUR. Monier P. et S.** La prise de vues : choix des angles, éclairages, objectifs, films, truquages. Le montage. Les titres. La projection et la sonorisation. Optique, écrans, couleurs, son, etc. 366 p. 15,5 x 22, 354 photos, tabl. et fig., 4<sup>e</sup> édit., relié ..... 1.380 »

**LA PRATIQUE DU 8 mm de la prise des vues à la projection. Bau N.** Le matériel de 8mm. Caractéristiques des caméras de 8 mm. Les films pour caméras de 8 mm. Les accessoires utiles. La détermination du diaphragme. Comment filmer. Truquages et effets spéciaux. Comment tirer, monter des films. Le projecteur. Le son magnétique en 8 mm. 139 p. 14 x 18,5, 155 fig. et tabl., 1952 ..... 600 »

**BOLEX-GUIDE (PAILLARD) 8 et 16 mm. Surgenor A. J.** La caméra Bolex. Les commandes. Les objectifs et les viseurs. Les manipulations. Les films et les filtres. Temps de pose et mise au point. Effets spéciaux et truquages. Les accessoires. La technique de la prise de vues. La prise de vues en couleurs. 102 p. 13 x 17, 101 fig. et tabl., 1954 ..... 420 »

**LA PRATIQUE DU 9,5 mm. De la prise de vues à la projection. Bau N.** Le matériel de 9,5 mm. Caractéristiques d'une caméra de 9,5 mm. Les films pour caméras de 9,5 mm. Les accessoires utiles. Un problème capital : la détermination du diaphragme. Comment filmer. Quelques sujets de films. Quelques truquages et effets spéciaux. Comment tirer les films. Montage des films. Le projecteur. Le son magnétique en 9,5 mm. Tables et renseignements techniques. 142 p. 14 x 18,5, nombr. fig. et tabl., 1953 ..... 600 »

**MANUEL CINÉ COULEUR. 8, 9,5, 16 mm. Monier P.** Le film en couleur. Quand filmerez-vous ? Choix de l'éclairage et de l'exposition. Utilité des filtres. Comment filmer en intérieur. Comment filmer les couleurs du monde. Comment tirer. Conseils et notes pratiques. 136 p. 15,5 x 21, nombr. fig., 16 pl. couleurs, 1954, cartonné ..... 960 »

**GUIDE DE L'OPÉRATEUR DE PROJECTION SONORE. Vivié J.** Le film sonore. Le projecteur. La cabine de projection. L'exploitation des procédés spéciaux. Le rôle de l'opérateur. La sécurité et la lutte contre le feu. Éléments de législation sociale. Tableaux annexes et renseignements divers. 189 p. 13,5 x 21, 48 fig., 3<sup>e</sup> édit. revue et augmentée, 1953. 550 »

**TECHNIQUE MODERNE DU CINÉMA SONORE. La pratique du son. Miquel R.** Procédés et matériel d'enregistrement. Le lecteur de son. Les amplificateurs. La cabine et la salle de projection. Les améliorations possibles. Mise au point de la chaîne de reproduction. Entretien du matériel de projection. Dépannage d'une installation. Schémas d'amplificateurs de cinéma. 160 p. 13,5 x 21,5, 120 fig., 3 tableaux, 1955. 450 »

**LES TRUQUAGES AU CINÉMA. Bessy M.** Le théâtre. L'écriture cinématographique. La technique optique. La technique du laboratoire. Les effets. Le décor. Les films à trucs. 300 p. 16 x 20,5, 200 photos en hélios, 50 schémas tirés sur beau papier bouffant. Relié, fer, or, sous jaquette 2 couleurs, 1951 ..... 1.410 »

## UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

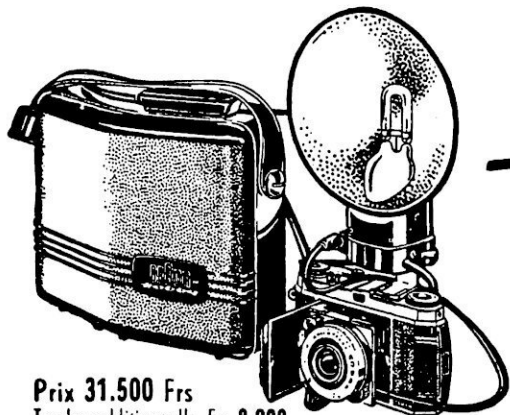
Notre catalogue général (3<sup>e</sup> édit.), 4.000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés, 330 p., 13,5 x 21 : Franco : 150 fr.

Ajoutez 10% du montant total de votre commande pour frais d'expédition.  
C. C. P. Paris 4192-26. - Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

**Vous avez acheté  
ce numéro hors série  
Photo et Cinéma  
MAIS  
Avez-vous lu le numéro  
de MAI de**



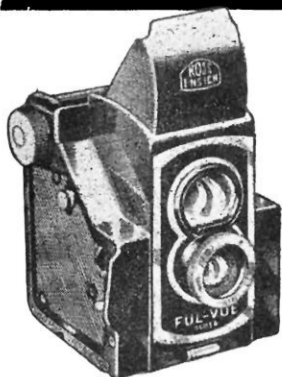




Prix 31.500 Frs  
Torché additionnelle Frs 9.000

avec mon  
**Hobby**  
(mon Dada)  
je photographie le jour, la  
nuit, en noir, en couleur  
EN VENTE  
CHEZ les NÉGOCIANTS PHOTO-CINÉ  
Documentation sur Demande  
FLASH HOBBY, 22, R. BOBILLOT - PARIS (13)

## LE PLUS PUISSANT DES FLASH ÉLECTRONIQUES



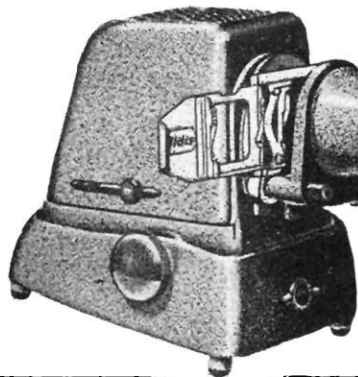
**LE SUPER FUL-VUE 6x6**  
dont le grand viseur vous permet de voir  
le sujet tel qu'il sera sur la photo.

L'ENSGN FUL-VUE est l'appareil  
idéal pour les débutants... et pour les autres.

Flash UNIT, a condensateur pour FUL-VUE. Frs 1.500

# Aldis

le fameux projecteur anglais  
maintenant fabriqué en France



# 300

avec 1 2,8 100 m. m.

Projecteur fixe  
le plus lumineux  
le plus élégant  
le mieux ventilé  
lampe 300 watts  
Passe-vues 5x5  
Passe-films en bandes  
18x24 et 24x36  
Objectif  
de grande définition  
de 100 à 250 m/m.

Importation directe des autres modèles 750 et 1.000 watts à soufflerie

En vente partout

## ETS J. CHOTARD

A partir de Frs 29.970

EN VENTE CHEZ LES REVENDEURS. PHOTO-CINÉMA

Gros et renseignements : 22, RUE BOBILLOT - PARIS (13)

# 1955

A l'occasion de la BIENNALE  
PHOTO-CINÉ

## PATHÉ

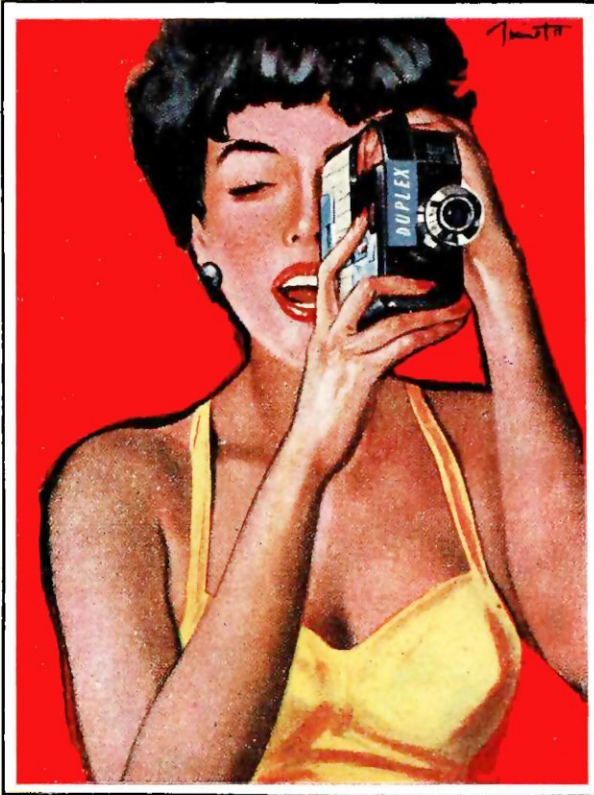
offre aux Amateurs Cinéastes  
la solution de l'avenir  
LE PROCÉDÉ

### PATHÉ 95 DUPLEX



50 % d'économie  
sur le noir et la couleur  
et

L'ÉCRAN LARGE  
à la portée de tous



# PATHÉ 95 DUPLEX

*le film le plus économique du monde !*