

ROGER CUVILLIER

prédit

une relance prochaine de la stéréoscopie

A l'appui de cette affirmation, il propose un ensemble complet et simple d'accessoires de prise de vue et de projection, susceptible de mettre la pratique du relief à la portée de tous les photographes et cinéastes amateurs.

Les raisons qui me font croire aujourd'hui à une relance de la stéréoscopie me paraissent aussi fondées que les arguments que j'avais en 1949 sur les possibilités de l'objectif à focale variable, en rédigeant le premier brevet du Pan Cinor qui allait donner le coup d'envoi à la percée du zoom dans ses différents domaines d'application.

Je ne peux m'expliquer le déclin de la stéréophotographie et l'abandon des satisfactions que procurait l'observation au stéréoscope de clichés de grand format, que par l'apparition du 24×36 et la préférence tout à fait justifiée, accordée par un large public à la vision en groupe d'images projetées et en couleur. Le développement du cinéma d'amateur n'a pu que confirmer cet avantage.

J'ai donc pensé qu'il était nécessaire de mettre au point un ensemble très simple d'accessoires de prise de vue et de projection, adaptés aux appareils modernes mono-objectifs et maintenant leurs réglages et leur niveau d'automatisme. Si les photographes et cinéastes amateurs pouvaient enfin visionner en couleur et en relief leurs photos et leurs films dans l'état où ils les reçoivent des services de développement, sans montage ni réglage particulier, ils seraient vite conquis par la troisième dimension.

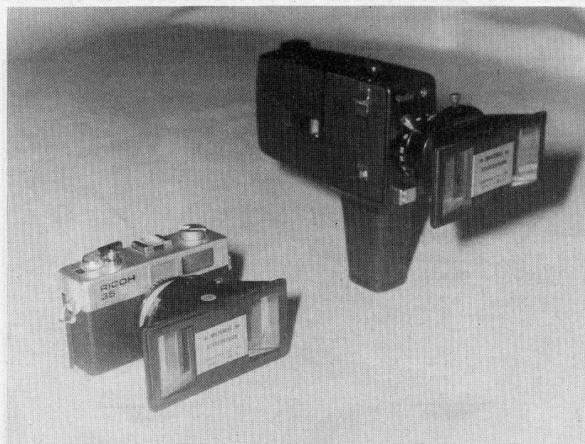
C'est donc à la résolution de ce problème que je me suis attaché, en commençant par relever toutes les difficultés que rencontrent aujourd'hui ceux qui, avec des moyens improvisés et beaucoup de patience, pratiquent la photographie stéréoscopique.

La technique utilisée pour la prise de vue fait généralement appel à des appareils spéciaux, équipés de deux objectifs distants de l'écartement des yeux.

A l'époque des émulsions sur plaque 9×12 cm, ce format se prêtait bien à l'enregistrement de deux vues 6×6 cm distantes de 65 mm et leur observation au stéréoscope était aisée.



1949. - R. Cuvillier (à droite)
fait les premiers essais du Pan Cinor



Adaptateur stéréo sur 24×36
et sur caméra S 8

Mais ce format est abandonné depuis longtemps et ces appareils ne se trouvent plus que chez les collectionneurs.

L'enregistrement sur film, de vues 24×36 distantes de l'écartement des yeux est également possible et a été réalisé avec des appareils spéciaux du type Verascope Richard, en imbriquant les vues 1-3, 2-4, etc. Malgré la qualité des résultats, la

complexité du procédé et son prix élevé n'ont pu assurer la réussite de cette tentative d'appliquer la stéréoscopie au petit format.

Le faible encombrement des plus récents modèles d'appareils mono-objectifs 24×36 permet aussi leur couplage par deux, en respectant sensiblement un entraxe des objectifs égal à l'écartement des yeux.

Les jeunes sont tentés par cette solution économique et préservant l'automatisme des appareils, s'ils parviennent toutefois à assurer la synchronisation de leur déclenchement. Ils peuvent observer ces couples de vues séparées, en les regroupant à l'aide de deux petites visionneuses convenablement juxtaposées.

On peut aussi projeter ces couples, en prenant toutefois quelques précautions. On utilise alors deux projecteurs classiques, ce qui constitue une solution encore relativement économique. Mais le réglage de positionnement de ces projecteurs, pour obtenir la superposition correcte des images sur l'écran, reste assez délicat.

Aussi, cette pratique, malgré ses avantages, ne peut prétendre apporter au problème de la vision en relief qu'une solution partielle et provisoire. Il est évidemment exclu de l'appliquer au cinéma d'amateur.

Des dispositifs, appelés attaches stéréoscopiques qui se montent sur les objectifs d'appareils de prises de vue classiques, ont aussi été proposés. Ils permettent d'obtenir sur le format 24×36 les deux vues du couple stéréoscopique. Ces systèmes optiques, à miroirs ou à prismes, dévient les deux vues droite et gauche et les juxtaposent.

Bien que l'écartement de ces vues ne soit que de 18 mm, la base stéréoscopique donnée par la distance des faces réfléchissantes du système optique associé à l'objectif peut être de 65 mm.

Pour observer ces stéréogrammes, les constructeurs de ces attaches ont proposé de petits stéréoscopes comprenant des jeux de miroirs transposant à l'écartement des yeux l'entraxe de 18 mm des deux images du couple. Mais l'observation au stéréoscope ne donne de résultats vraiment satisfaisants qu'avec la vision directe de vues 6×6 ou agrandies à ce format.

Malgré ces résultats peu encourageants, l'attache stéréoscopique de prise de vue ne saurait être condamnée.

L'avantage évident qu'elle détient, de donner les deux vues du couple sur le format 24×36 et d'assurer entre elles un positionnement que ne peut altérer le montage en support 5×5 , conduit plutôt à rechercher un procédé de projection simple et satisfaisant.

C'est dans cette voie que j'ai orienté mes recherches en étudiant tout particulièrement les caractéristiques des systèmes déviateurs et leurs meilleures utilisations.

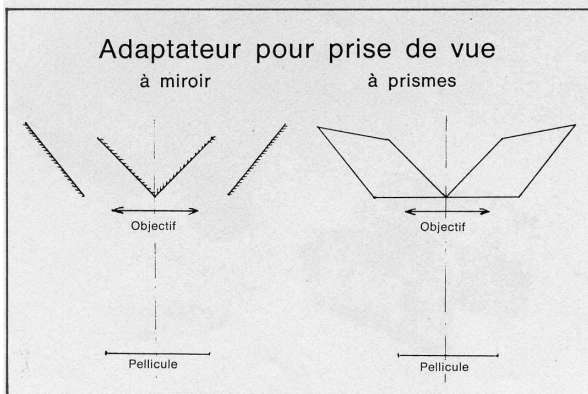


Fig. 1

Les déviateurs de prise de vue sont des systèmes optiques symétriques à miroirs ou à prismes rhomboédriques (Fig. 1).

Les faces réfléchissantes de chaque élément, droit et gauche, présentent un écart de parallélisme de α , provoquant une déviation de 2α .

La solution à prismes est préférable car le jeu de la réfraction dans la traversée du verre conduit à un encombrement moindre qu'avec la solution à miroirs, ou à encombrement égal elle donne un champ de vision plus large. D'autre part, un prisme est plus robuste que deux miroirs.

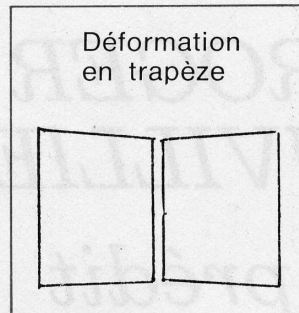
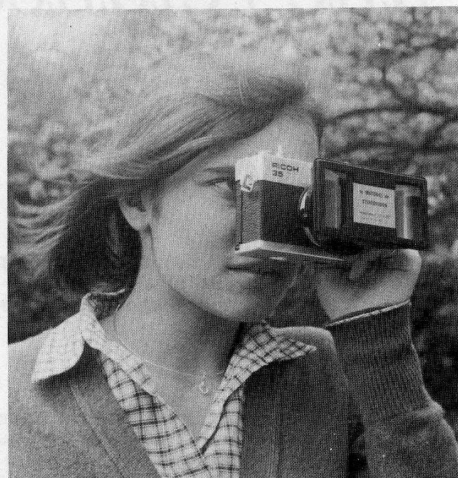


Fig. 2



Adaptateur stéréo. Focale 40 mm

Pour rendre un déviateur à prismes achromatique, c'est-à-dire ne dispersant par les couleurs, il suffit que sa face d'entrée dirigée vers l'objet et sa face de sortie tournée vers l'objectif, forment entre elles un angle de 2α , égal à la déviation provoquée par la double réflexion sur les deux autres faces.

Mais il est possible aussi de conserver un certain chromatisme, et cela peut présenter un intérêt dans le choix des combinaisons des dispositifs de prise de vue et de projection.

Le chromatisme apparaît si l'angle β marquant l'écart de parallélisme des faces d'entrée et de sortie du prisme est différent de 2α . Dans ce cas, à la déviation par réflexion de 2α , s'ajoute une déviation par réfraction sensiblement égale à $1/2 (2\alpha - \beta)$.

Dans le cas particulier où les faces d'entrée et de sortie sont parallèles, c'est-à-dire $\beta = 0$, ce qui peut apporter des facilités de construction et de montage de ces prismes, la déviation totale d est égale à 3α , ou l'écart de parallélisme α des faces

réfléchissantes est égal à $\frac{d}{3}$ et le chromatisme est celui d'un prisme d'angle au sommet 2α .

Ces déviateurs à prismes, qualifiés aussi de systèmes à axes optiques convergents donnent des images entachées de défor-

mations géométriques. Les vues droite et gauche du stéréogramme sont légèrement déformées en forme de trapèze ayant le petit côté sur l'axe de symétrie et le grand côté à l'extérieur (Fig. 2). Cette déformation en trapèze est d'autant plus accentuée que la déviation est importante, c'est-à-dire que la focale de l'objectif associé est courte par rapport au format couvert.

Il est nécessaire d'apporter à la projection la correction de ce défaut.

La projection de ces stéréogrammes est obtenue simplement par l'adjonction d'un déviateur placé devant l'objectif d'un projecteur ordinaire. Le déviateur de projection superpose sur l'écran les deux vues du couple stéréoscopique, que le déviateur de prise de vue a séparées.

Comme il joue un rôle inverse de ce dernier, il vient à l'esprit l'idée d'utiliser le même dispositif. Mais ceci implique que les déviations soient identiques, or elles sont dans le rapport des focales utilisées. Celle-ci est généralement plus grande à la projection (85 mm) qu'à la prise de vue (50 mm).

D'autre part, le déviateur de projection peut être considérablement simplifié, car il n'a pas à introduire ou à maintenir



Adaptateur stéréo. Zoom à la focale 8 mm

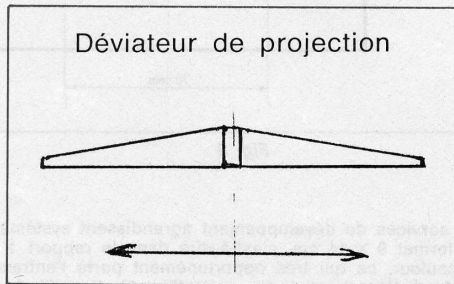


Fig. 3

une base stéréoscopique. Il n'a qu'une fonction de déviation à jouer qui peut être assurée par un simple prisme.

Donc, derrière l'objectif du projecteur dans le sens de la propagation du faisceau lumineux porteur des images, on place un double prisme symétrique dont l'angle au sommet est sensiblement égal au double de la déviation nécessaire pour obtenir sur l'écran la superposition des deux images du couple (Fig. 3).

Ce dispositif très simple est entaché d'une aberration géométrique (déformation en trapèze) inverse de celle donnée par le dispositif de prise de vue. Il la corrige donc. Il est par ailleurs pourvu de chromatisme, inverse également de celui que peut donner le dispositif de prise de vue.

La compensation des déformations en trapèze ne joue cependant que dans le rapport des focales, mais l'expérience montre qu'avec les focales de 50 mm et de 85 mm utilisées le plus couramment à la prise de vue et à la projection, cette compensation est très suffisante pour permettre le fusionnement aisé des images donnant une agréable sensation de relief.

Avec des focales de 40 ou 35 mm à la prise de vue, il faudrait projeter avec une focale de valeur maximale 50 mm.

La compensation des chromatismes peut être intégrale, même si on utilise un simple prisme à la projection. Il suffit de choisir convenablement le coefficient de dispersion du verre utilisé.

Il serait aussi très facile de rendre séparément achromatiques l'un et l'autre des déviateurs.

Pour la prise de vue, j'ai indiqué la condition d'achromatisme. Pour la projection, il suffirait de doubler chaque prisme déviateur en choisissant convenablement les coefficients de dispersion des composants (Fig. 4).

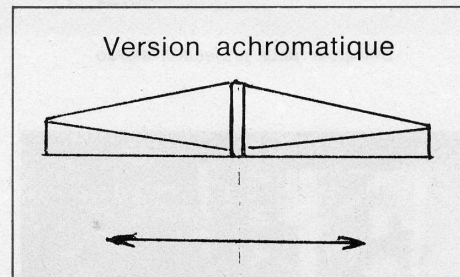


Fig. 4

Là aussi l'expérience montre que la compensation des aberrations chromatiques entre la prise de vue et la projection, bénéficie d'une certaine tolérance.

Il est aisé d'observer que les dispersions des couleurs dont sont entachées les vues droite et gauche sont disposées symétriquement, et l'on pourra constater que l'observation binoculaire d'un tel couple transmet au cerveau une image unique, en relief, et apparemment dépourvue de chromatisme.

La sélection des images droite et gauche du couple projeté est obtenue par les propriétés maintenant bien connues des filtres de polarisation.

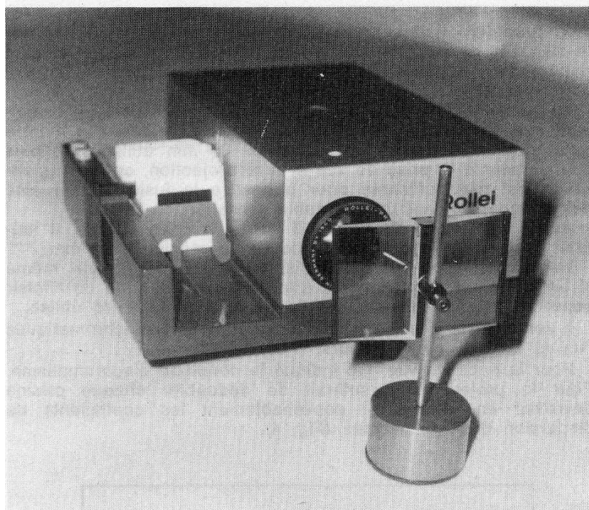
Chaque élément du double prisme de projection est équipé d'un filtre, polarisant le faisceau qui porte son image, dans une direction perpendiculaire à celle de son homologue. Les observateurs portent des lunettes équipées de filtres de polarisation croisés de sorte que chaque œil ne peut voir que l'image qui lui est destinée.

Les filtres de polarisation sont devenus des articles courants et de bonne qualité. Les lunettes se trouvent maintenant en montures pliantes, légères et pratiques, et même sous forme de lorgnons qui se montent facilement sur des lunettes de correction.

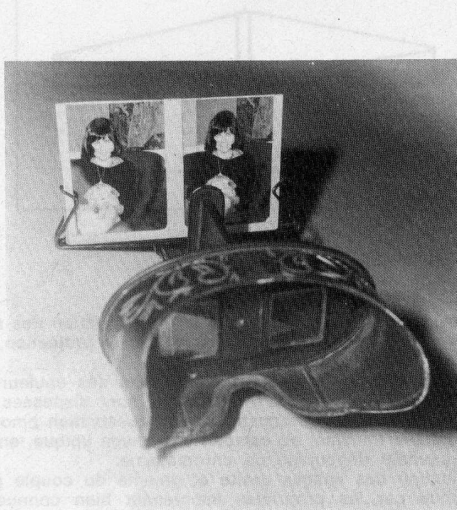
L'écran de projection doit être lui aussi revu, afin de l'adapter aux propriétés de la lumière polarisée et aussi le moderniser.

On sait, en effet, que la traversée des filtres de polarisation qui sélectionnent la vision des images droite et gauche, réduit d'un peu plus de moitié la luminosité de la projection. Comme il serait dommage de renoncer à l'usage d'un projecteur ordinaire, on compensera la baisse de luminosité par un rapport de grandissement plus faible.

Il suffit d'adopter pour cet écran des dimensions réduites, allant même jusqu'au format auquel la télévision nous a maintenant habitués. Ce type d'écran a de plus l'avantage d'être léger et peu encombrant. Ce peut être un écran métallique, donc réfléchissant comme les écrans habituels, ou un dépoli fin observé en transparence, qui donne une brillance exceptionnelle et permet une disposition confortable des spectateurs.



Déviateur pour projection stéréo



Agrandissement stéréo 9 x 14 standard sur stéréo classique

Séance de projection stéréo



J'avais remarqué aussi qu'une difficulté rencontrée par les projectionnistes de vues stéréoscopiques séparées et bien encadrées, était d'obtenir la superposition précise des cadres, d'où résulte le fameux effet de fenêtre, d'un intérêt d'ailleurs très discuté.

Les vues du couple stéréoscopique données par le déviateur de prise de vue ne sont pas bien délimitées à leur jonction dans l'axe du format 24×36 . On tourne cette difficulté, en projetant l'image en relief dans des dimensions légèrement supérieures à celles de l'écran. De plus, cet écran est réalisé sans bordures verticales de façon à enlever dans l'observation de l'image en relief aérienne, toutes références gênantes avec les objets environnants, telles que celle que constituerait le cadre de l'écran.

Bien évidemment, tout ce qui a été décrit jusqu'ici s'applique aussi bien au cinéma qu'à la photo d'amateur. Pour le cinéma, l'adaptation des déviateurs aux objectifs impliquant des focales déterminées sera même facilitée par le fait que les caméras et souvent même les projecteurs sont maintenant équipés de zooms.

Mais revenons à la photographie. Personne ne peut méconnaître, parallèlement aux avantages de l'image projetée, le succès grandissant de la photo en couleur sur papier, surtout depuis qu'elle est de bonne qualité. Il ne peut être question d'y renoncer avec le retour de la stéréo, bien au contraire.

On se souvient que, du temps de la stéréophotographie, il fallait inverser les images droite et gauche pour obtenir un cliché observable au stéréoscope. Cela est lié au fait que l'objectif de prise de vue renverse l'image, et pas l'oculaire du stéréoscope.

Le déviateur placé sur l'objectif unique de prise de vue évite cet inconvénient, car les images droite et gauche se trouvent inversées, d'une façon identique au renversement de chaque image, et le demi-tour suffit à rétablir la position correcte des vues. C'est-à-dire que le couple 24×36 simplement agrandi, peut être observé directement au stéréoscope, dans des conditions qui faisaient le bonheur de nos parents, avec même la couleur en plus.

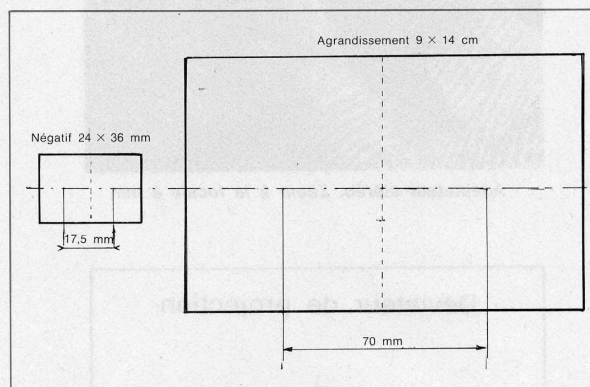


Fig. 5

Or, les services de développement agrandissent systématiquement au format 9×14 cm, c'est-à-dire dans le rapport $\times 4$ les négatifs couleur, ce qui très opportunément porte l'entraxe des vues stéréo à l'écartement des yeux (Fig. 5). Il suffit de sortir du grenier, où il se trouve peut-être encore, le stéréoscope de nos ancêtres, pour visionner en relief les modernes photos en couleur sur papier.

En conclusion, je dirais qu'il est grand temps de redresser une image de marque désuète qui, dans l'opinion publique, caractérise la stéréoscopie, puisqu'elle peut désormais bénéficier des formats et des automatismes auxquels tiennent à juste raison les photographes et cinéastes de notre temps.

Un certain courant d'idées et d'initiatives convergentes commence à se manifester qui laisse présager l'arrivée de bonnes solutions.