

Le caméscope, nouvel appareil de laboratoire

par J.-C. PIVOT
Lycée Le Castel - 21000 Dijon

Le caméscope qui fait partie de notre matériel de base depuis l'enseignement de spécialité en terminale, offre la possibilité de moderniser certaines de nos expériences et d'en présenter de nouvelles. Elles peuvent être très rapides à mettre en œuvre et surtout elles ont toujours un pouvoir attractif particulier pour les consommateurs d'images cathodiques.

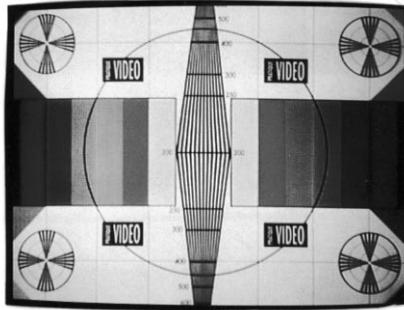
Ces manipulations - la liste n'est certainement pas exhaustive - utilisent les propriétés de la cellule CCD, les fonctions automatiques ou débrayables, sans oublier l'usage normal de l'appareil.

QUEL QUE SOIT LE MODÈLE

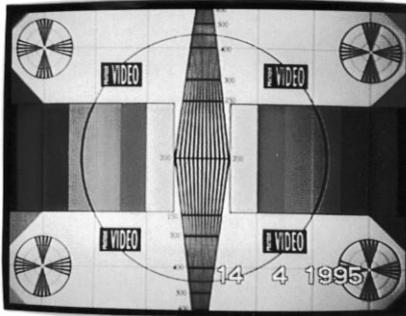
Le caméscope est dirigé vers une mire (voir matériel) : on aura une idée des limites de l'ensemble-objectif, cellule CCD et électronique : la définition en nombre de lignes, le vignettage, les distorsions, etc., l'image étant analysée sur un moniteur (téléviseur en position entrée auxiliaire).

L'analyse est poursuivie après enregistrement sur bande magnétique en VHS, S-VHS, 8 mm ou HI8 selon le type de caméscope et enfin après transfert en VHS sur un magnétoscope de salon. On est loin de la définition horizontale de la télévision : l'image approche les quatre cents points-ligne pour les meilleurs.

On peut montrer que l'image vidéo ne reflète pas la réalité perçue par l'œil humain en dirigeant le caméscope vers une télécommande ou un montage de laboratoire permettant une modulation lente du faisceau infrarouge.



Document 1A : Les quatre cents points-lignes sont visibles en direct.



Document 1B : La définition tombe à deux cent cinquante points-lignes après enregistrement en 8 mm ici (Document C. Gendre).

Les documents ont été réalisés en photographiant à moins de 1/50 s l'image restituée par le moniteur.



Document 2 : Les deux LED infrarouge d'une télécommande de télévision.

Cette manipulation donne l'occasion de montrer que nos polaroïds sont inefficaces dès les infrarouges proches (documents 3A et 3B).



Document 3A : La télécommande est derrière deux polaroïds parallèles.



Document 3B : Les polaroïds croisés laissent passer les infrarouges.

LA MISE AU POINT DU CAMÉSCOPE EST DÉBRAYABLE

Cette qualité minimum, recommandée et accessible à moins de quatre mille francs, permet de montrer l'influence de la focale variable (zoom) sur la profondeur de champ. Les appareils à ouverture manuelle compléteront cette étude (si l'ouverture est automatique, essayer les positions «neige-plage» ou «contre-jour»).

LA «VITESSE» D'OBTURATION DU CAMÉSCOPE EST MANUELLE

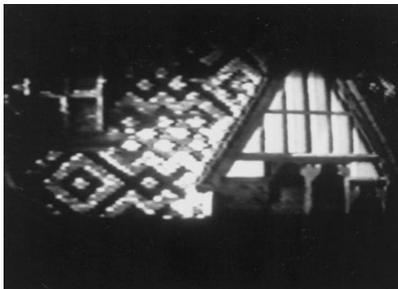
Le caméscope relié à son moniteur est dirigé sur l'écran d'un autre téléviseur en fonctionnement (éviter absolument les modules dits «100 Hz»). La vitesse standard est en général 1/50 s ; l'équivalent d'une trame entière est visible (document 4).

Lorsque la vitesse est réduite au 1/120 s (1/250 s etc.), il ne reste qu'une bande lumineuse sur l'écran du moniteur, son «épaisseur» est voisine¹ de 50/120 fois la hauteur de l'écran (50/250 s etc.).

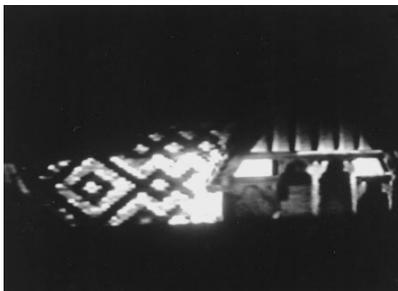
Cette manipulation permettra de (re)trouver la vitesse d'obturation de la position «sport» de certains modèles. On observera en outre une légère rémanence de l'écran pendant quelques millièmes de seconde.



Document 4 : Vitesse d'obturation de 1/50 seconde.



Document 5 : Vitesse d'obturation de 1/120 seconde.



Document 6 : Vitesse d'obturation de 1/250 seconde.

-
1. La fonction «pause» donne souvent une image tremblotante dont les bords sont cachés par l'encadrement de l'écran.

L'OUVERTURE DE L'OBJECTIF DU CAMÉSCOPE EST MANUELLE

On réalise un oscillateur esthétique en dirigeant le caméscope vers l'écran du moniteur auquel il est relié par l'entrée auxiliaire. Les facteurs influençant la réaction seront le grandissement de l'objectif, l'inclinaison du caméscope ou son décentrage par rapport à l'écran. Le bon choix de l'ouverture permet alors d'obtenir des figures comme ci-après.

Si le caméscope ne peut pas générer un symbole - une lettre comme pour les documents qui suivent, on peut «scotcher» sur l'écran un découpage sur papier très lumineux. Il sera de grande ou petite dimension selon l'oscillation recherchée.

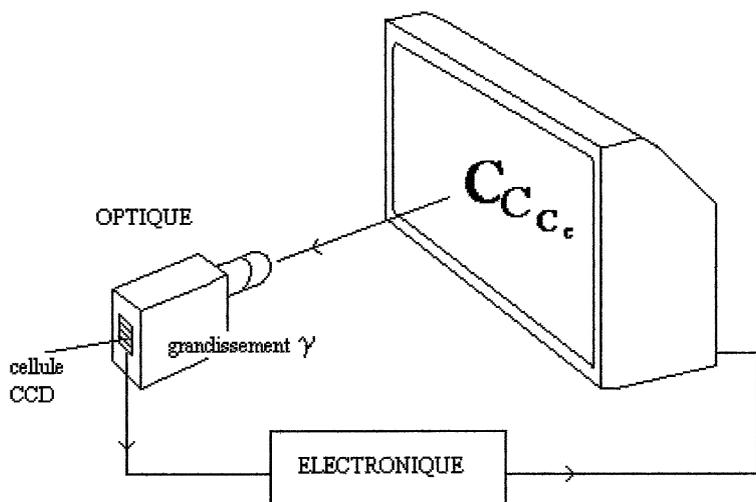
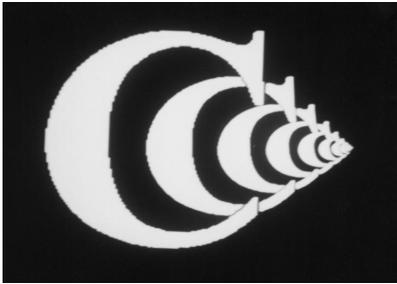


Figure 1



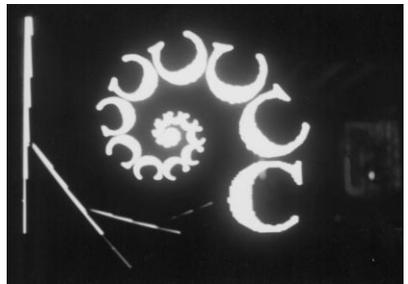
Photographie A



Photographie B



Photographie C



Photographie D



Photographie E



Photographie F



Photographie G



Photographie G'

A, B, C et D grandissement < 1 avec ou sans décentrage, avec ou sans rotation : abîme et vue sur l'infini.

E et F grandissement > 1 avec ou sans rotation.

G et G' grandissement ≈ 1 et sensibilité poussée : figure instable et aléatoire ; c'est l'«effet Larsen vidéo».

Si l'acquisition d'un magnétoscope de salon est envisagée, l'option «lecture image par image» est intéressante pour l'étude, après transfert depuis le caméscope, de mouvements tels que la chute libre, les mouvements oscillatoires etc. devant une règle graduée par exemple. La vitesse d'obturation est choisie la plus élevée possible.

MATÉRIEL

Cette mire (24 × 32 cm) est disponible pour 30 F. franco (avril 96) : CREPIN-LEBLOND - 14, rue du Patronage Laïque - 52003 CHAUMONT Cedex

BIBLIOGRAPHIE (N.D.L.R.)

On pourra lire le «*Guide pratique du caméscope*»² de René BOUILLET - Collection Fascination (7, rue Abal Hovelacque - 75013 PARIS).

2. En particulier les pages 12 et 28.