

## Mire de réglage des infinis pour la projection

On considère qu'un montage stéréo correct de diapos 35mm produit un écartement  $dc$  des points homologues à l'infini d'une valeur comprise entre 1,2 et 1,5 mm. Pour obtenir un diaporama qui soit agréable à regarder en fondu-enchaîné il est nécessaire que cet écart soit le plus constant possible sur l'ensemble des diapos : le spectateur n'aura pas à ré-accommoder sa vision d'une photo à l'autre et les transitions d'une photo à la suivante paraîtront plus fluides.

La constance des écarts est un premier point à vérifier dans son diaporama mais l'excès de cet écart peu rendre la projection pénible à regarder. En effet à la projection, la surface de la diapo est agrandie à la taille de l'écran. Il faut veiller à ce que l'écart des infinis n'excède pas l'écart inter-oculaire moyen  $e$  (en moyenne 6,5 cm) ce qui forcerait les yeux à diverger. Cette divergence étant une gymnastique oculaire peu courante (et encore moins pour les non-stéréoscopistes !) elle provoque à la longue fatigue et propage dans le grand public l'idée que la stéréoscopie donne mal à la tête.

Si on projette les deux diapos du couple exactement superposées sur l'écran, l'écart  $dc$  est agrandi à la valeur  $de$ . Si  $lc$  est la largeur du cadre de la diapo et  $le$  la largeur de l'écran. On a :

$$\frac{dc}{lc} = \frac{de}{le} \text{ ou } de = le \times \frac{dc}{lc}$$

Pour des diapos 24x36 et un écran de 4 m de base :

$$de = 400 \times \frac{1,5}{36} \approx 16,7 \text{ cm.}$$

Ces 17 cm sont-ils excessifs ? On considère que les yeux des spectateurs peuvent diverger de  $2^\circ$  (soit  $1^\circ$  chacun) sans fatigue et sans problème d'observation. La distance d'observation doit donc être au minimum de :

$$\frac{16,7 - 6,5}{2 \times \tan 1^\circ} = 292 \text{ cm}$$

Le montage des diapos étant figé, pour ramener l'écart à la valeur de l'écartement des yeux, la solution est donc, au moment de la projection, d'ajuster la position relative des projecteurs pour que l'écart – mesuré sur la surface de l'écran – fasse bien  $e$ .

On peut donc concevoir une mire stéréo d'alignement qui permettra (outre les alignements et réglages standard) de caler les projecteurs de manière à obtenir le bon écartement des infinis sur la surface de l'écran. Note : Il s'agit ici d'une mire destinée aux projecteurs numériques du club.

Pour faciliter la transposition argentique / numérique, on raisonnera en pourcentage de la largeur de l'image pour l'écartement des infinis mesurés au montage sur la surface de la diapo.

Cette valeur  $dp$  vaudra donc  $\frac{1,5}{36} \approx 4,2\%$

Les projecteurs ayant une résolution horizontale de 1024 pixels, 4,2 % représenteront donc 43 pixels dans l'image informatique.

L'écartement des yeux ramené à la largeur de l'écran vaut :  $\frac{e}{le} = \frac{6,5}{400} \approx 1,6\%$

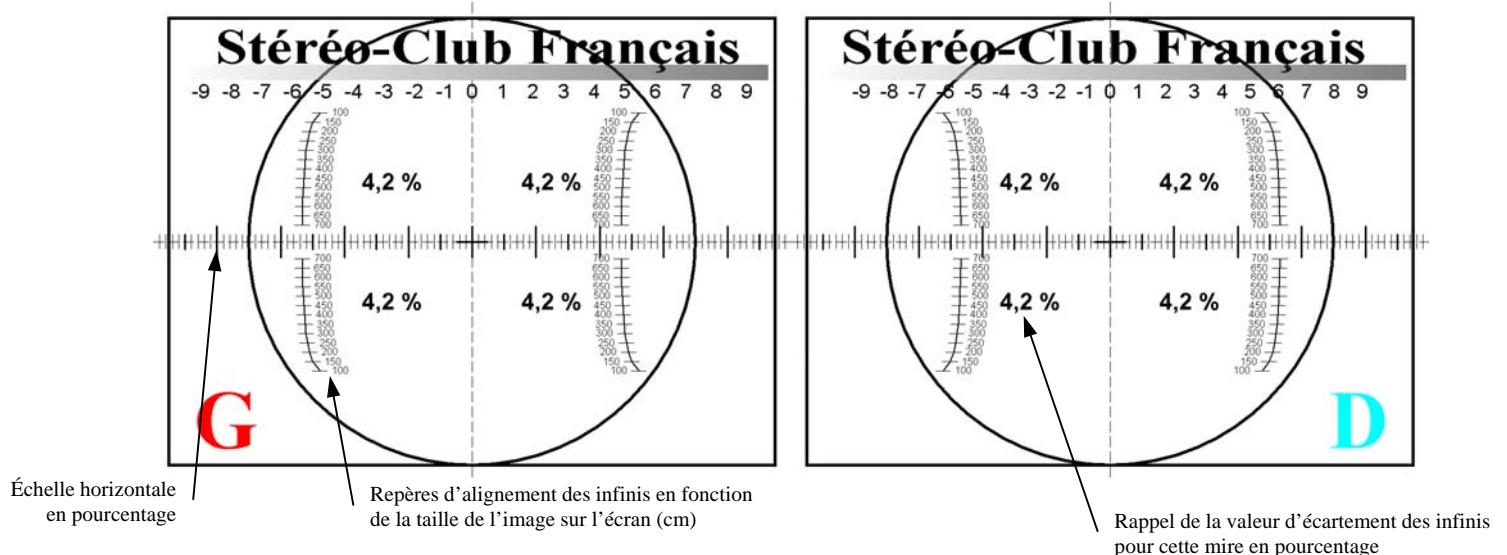
La différence par rapport à l'écart des infinis :  $4,2 - 1,6 = 2,6\%$

Ramené à une valeur en pixels sur l'image :  $2,6\% \times 1024 = 27$  pixels

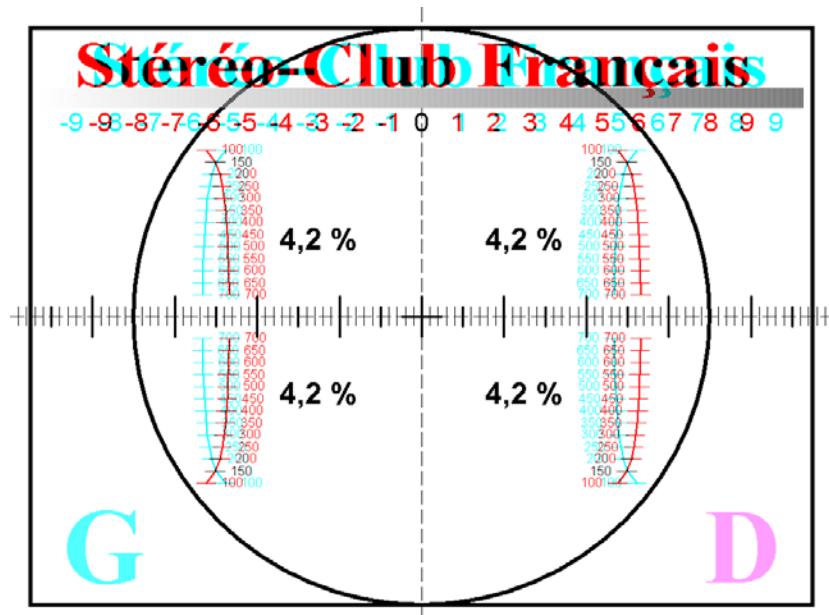
On va donc placer sur la mire des repères d'alignement des infinis – sur les deux vues du couple – dont la séparation sera de 27 pixels. À la projection on fera coïncider, en décalant un projecteur par rapport à l'autre, les repères d'alignement des infinis pour que ces derniers soient superposés.

On aura alors des infinis écartés sur la surface de l'écran de 6,5 cm ce qui donnera l'impression aux spectateurs d'effectivement regarder à l'infini.

En répétant le calcul, on peut tracer des repères pour différentes tailles d'images<sup>1</sup> et construire une mire semblable à celle-ci :



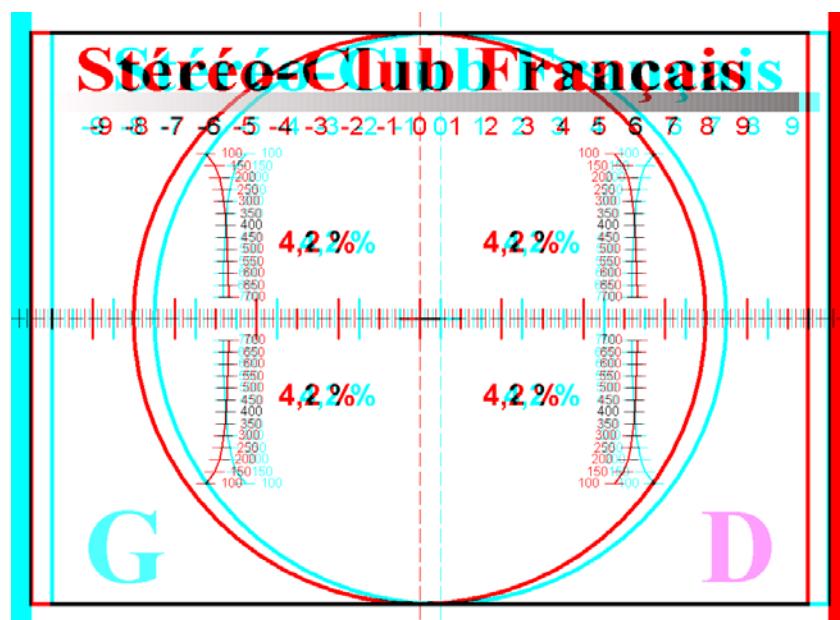
Voici ce que donnerai cette mire en projection polarisée (ici simulée par des anaglyphes) avec les images des deux projecteurs superposées :



On voit directement que l'écartement des infinis à 6,5 cm ne sera réalisé que pour un écran de 1,5 m de large. Un écran plus petit « rapprochera » l'infini tandis que des écrans plus grands provoqueront une divergence des yeux.

<sup>1</sup> Il faut utiliser dans les calculs la taille de l'image de l'image elle-même mesurée sur la surface de l'écran et non la taille de l'écran lui-même.

Décalons donc un des projecteurs pour faire coïncider les repères correspondant à la taille de l'écran utilisé (ici 4 m) :



On voit que le décalage produit des bandes sur chaque côté qui ne sont illuminées que par un seul projecteur. Il a aussi pour effet d'avancer la fenêtre stéréoscopique en avant de l'écran. Cet effet, s'il n'est pas exagéré, est agréable et souhaitable : il dématérialise en quelque sorte l'écran et accentue l'effet de présence de l'image.