

## La vision stéréoscopique

par Marc CHAPELET,  
La Celle Saint-Cloud.

---

Cet article présente les mécanismes de la vision en relief des objets et les méthodes d'observation et de restitution du relief. Les nombreuses applications, qu'elles soient divertissantes ou utilitaires, sont toujours passionnantes.

### 1) LA VISION BINOCULAIRE.

Le principe de la vision en relief tient au fait que l'œil droit et l'œil gauche de l'observateur enregistrent simultanément des images sous des angles différents. L'écartement des yeux d'une personne adulte est de 6 à 7 cm. On peut estimer qu'une vue ordinaire apprécie le relief pour des distances (yeux - objet) allant de 0,3 m à 50 m. C'est pour une distance approximative de 3 m, que le relief est le mieux rendu.

### 2) LES VUES STEREOSCOPIQUES.

#### 2.1. La prise de diapositives stéréoscopiques.

On veut photographier un sujet en relief distant de 3 m de l'appareil photographique. L'appareil de prise de vue étant fixé sur un pied photo, il suffit d'impressionner successivement la pellicule diapositive en translatant entre les 2 vues l'appareil photo de l'écartement des yeux, soit 6 cm .

#### 2.2. La restitution du relief.

— Les 2 diapositives précédentes sont à placer dans un stéréoscope comportant 2 loupes identiques (même focale 75 à 100 mm), écartées de 6 à 7 cm (écartement des yeux). Les diapos sont situées aux foyers des lentilles. Un canson noir sépare le stéréoscope de sorte que l'œil droit ne puisse pas voir la vue de gauche ; le cerveau réalise alors aisément la fusion des 2 images (fig. 1).

— Une variante sophistiquée consiste à faire une projection en relief. Ceci nécessite l'emploi de 2 projecteurs diapo. Les 2 images projetées sont superposées sur un écran. Pour s'assurer que l'œil droit ne voit que la vue de droite, il faut utiliser des polariseurs (pas trop absorbants). Chaque projecteur

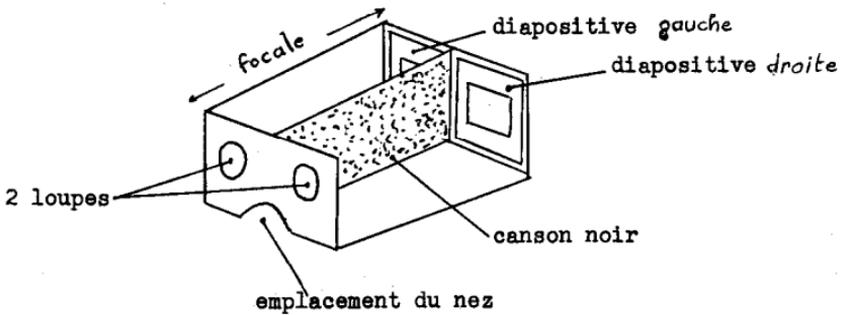


Fig. 1. — Stéréoscope à 2 lentilles.

est donc muni d'un polariseur de façon à ce que la polarisation de la vue droite soit perpendiculaire à la polarisation de la vue gauche. La restitution du relief exige donc que le spectateur soit muni de lunettes polarisantes (les directions de polarisation pour chaque œil étant bien entendu perpendiculaires). A noter que l'écran doit être un écran métallique afin de ne pas dépolariiser les 2 vues stéréoscopiques.

### 2.3. La stéréoscopie rouge et verte.

Photographier le sujet avec un filtre rouge, translater l'appareil de prise de vue de 6 cm et impressionner de nouveau le sujet sur la même diapositive avec un filtre vert (utiliser des gélatines Kodak). Après développement, on obtient une seule diapositive où se superposent deux images l'une verte, l'autre rouge. Projeter cette diapo sur un écran ordinaire ; le relief est restitué quand on observe la diapo à l'aide de lunettes colorées (le verre rouge ne voit que l'image rouge ; le vert ne voit que l'image verte).

### 2.4. La stéréoscopie sans lentilles.

Elle ne nécessite aucun matériel ; la fusion des images est difficile à réaliser. Ecarter de 6 cm les 2 clichés stéréo et les placer à 30 cm des yeux. En dessinant une croix sur chacune des vues, on facilite la fusion des 2 images. Cette méthode, qui est souvent utilisée dans les revues pour enfants, exige une certaine habitude.

## 3) APPLICATIONS ET SUJETS EN RELIEF.

### 3.1. Relief ordinaire.

Voici quelques sujets se prêtant bien à la prise de vues stéréo : paysages, sous-bois, intérieur d'une maison, portrait (le sujet doit être compréhensif et ne pas bouger entre les 2 vues).

### 3.2. Microrelief (sujets à petite distance de l'appareil photo).

Il est possible de restituer le relief d'une fleur ou d'un petit objet. Evidemment, la translation entre les 2 vues ne doit plus être de 6 cm. Ainsi pour un sujet distant de 15 cm de l'appareil photo, il suffit de translater de 0,2 à 1 cm. (C'est une simple proportion : un écartement de 6 cm pour une distance appareil-sujet  $d \approx 300$  cm, et donc écartement de 0,3 cm pour  $d \approx 15$  cm).

### 3.3. Hyperrelief (relief à grande distance).

On peut photographier en relief une ville ou un quartier du haut d'un monument (Tour Eiffel, Tour Montparnasse...). Ainsi en translantant de 30 m (au lieu de 6 cm !) on apprécie le relief pour des sujets distants de 0,5 à 10 km. La restitution du relief dans le stéréoscope décrit précédemment donne une impression de maquette, puisque l'on voit le relief comme si l'écartement de nos yeux était de 30 m (effet spectaculaire garanti !)

Une variante consiste à fabriquer un stéréoscope à 4 miroirs plans (fig. 2).

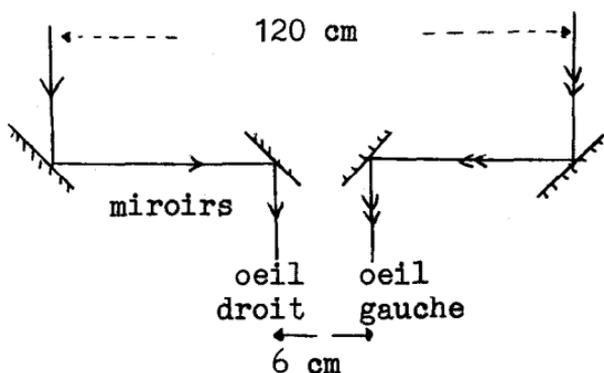


Fig. 2. — L'écartement équivalent de ce stéréoscope à miroirs est de 120 cm au lieu de 6 cm (accentuation du relief).

### 3.4. Relief par espacement dans le temps.

Prendre 2 vues à quelques secondes d'intervalle d'un ciel nuageux, variable, avec des nuages bas (stratus) et des nuages élevés (cirrus). Les nuages n'ayant guère le temps de se déformer, il s'ensuit qu'en raison de leur éloignement différent, les nuages bas semblent se déplacer plus vite que les nuages élevés. L'examen des vues stéréo montre nettement les différentes altitudes des masses nuageuses (c'est encore spectaculaire !)

Ce relief par espacement dans le temps s'applique également aux phénomènes astronomiques (rotation des taches solaires, rotation des satellites de Jupiter...).

### 3.5. Quelques applications.

- Etudes architecturales.
  - Etudes de la perspective et de la vision binoculaire.
  - Dessins géométriques et représentation de surfaces mathématiques.
  - Cristallographie, modèles moléculaires...
  - Relief en microscopie.
  - Phénomènes astronomiques et météorologiques.
- 

## BIBLIOGRAPHIE

---

J.-P. FRISBY. — *De l'œil à la vision*. (Ed. Nathan 1981).

Admirable ouvrage bien détaillé sur la perception du relief, avec de nombreuses illustrations couleurs.

W.-F. GANONG. — *Physiologie médicale*. (Ed. Masson 1977).

*L'œil et la vision*. Publication du C.N.D.P. Nancy-Metz (1972).

*Pratique de la projection en relief dans l'enseignement*. B.U.P. n° 610, janvier 1979.

Très complet, mais de lecture difficile.

*Manuels scolaires de Sciences Naturelles - classe de 4<sup>e</sup>*.

« Photo », *spécial relief*. 2<sup>e</sup> trimestre 1983.

Nombreuses photographies stéréoscopiques à 2 couleurs.

*L'Argonaute*, n° 2 (1983).

*Construction d'un stéréoscope*. Science et Vie, février 1982.

---