

## 3°. — EXPÉRIENCE DU BOUQUET RENVERSÉ.

Si l'on possède un miroir concave de grande ouverture, on fera l'expérience du bouquet renversé, qui est une des plus curieuses de l'Optique.

Un vase  $V$  est placé sur une boîte  $S$  que je représente sans faces latérales mais qui est latéralement fermée. On suspend dedans un bouquet schématiquement figuré en  $AB$ . On dispose le miroir de manière qu'il en donne une image réelle exactement sur le vase, en  $A'B'$  : son centre de courbure est en  $C$ . On croit effectivement voir le vase surmonté d'un bouquet quand on place l'œil quelque part en

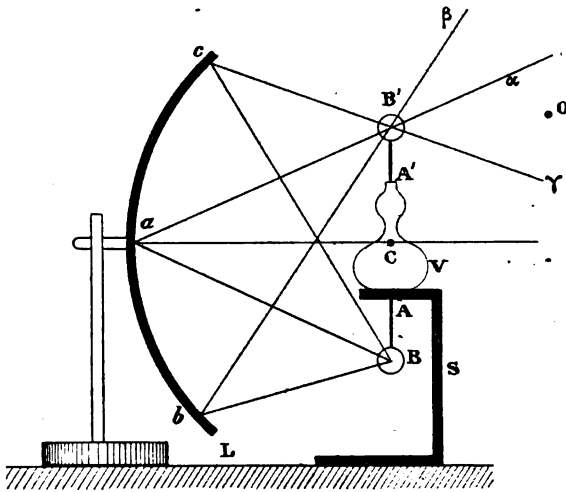


Fig. 43.

$O$ ; on a le soin d'éclairer fortement le bouquet par une lampe à incandescence  $L$ .

Ce n'est pas le tout de constater la saisissante impression de réalité que donne l'image; il faut l'expliquer. C'est là qu'intervient la condition posée que le miroir est de grande ouverture.

Assurément une image réelle se comporte comme un objet réel pour l'observateur  $O$  placé au delà. Pour

la voir, l'œil doit s'accommoder sur elle. Si l'image du bouquet se forme exactement sur le vase, l'œil est par conséquent simultanément accommodé pour le vase et pour le bouquet : ce qui détermine la position de l'image dans l'espace et réalise une première condition de réalité apparente.

Cependant il existe une différence essentielle entre un objet réel et l'image réelle donnée par un instrument d'Optique : nous pouvons tourner autour de l'objet réel sans cesser de le voir; mais il est clair que les rayons envoyés par chaque point de l'image réelle ne remplissent qu'un cône limité, d'angle au sommet d'autant moindre dans l'espace que l'ouverture du miroir est plus petite. Pour avoir l'impression d'un objet réel, il faut donc un miroir assez grand pour que nous puissions déplacer l'œil verticalement et horizontalement d'une quantité notable sans cesser de voir le bouquet. Il nous apparaît alors toujours sur le vase : d'où l'impression de réalité.

A la vérité, nous sommes fort loin des conditions du stigmatisme pour la surface totale du miroir. Mais il importe peu, parce que l'œil diaphragme les faisceaux utilisés. Pour chaque position de l'œil, chaque point de l'objet n'envoie dedans qu'un mince pinceau qui

fournit une image nette, mais déformée. L'inconvénient de la déformation est minime, un bouquet n'ayant pas une forme connue *a priori*.

Conformément à cette explication, l'impression de réalité est plus grande à quelque distance. En effet, le déplacement *linéaire* que nous pouvons donner à l'œil sans cesser de voir le bouquet, augmente avec la distance, puisque l'œil doit rester dans un certain cône dont le bouquet est le sommet.

On ferme la boîte latéralement pour ajouter à l'effet de surprise.

### 31. Expériences avec les objets virtuels.

1°. — Pour obtenir un objet ponctiforme virtuel, on se sert du système  $tL$  représenté en bas de la figure 42 (lentille de 25 cm. de distance focale, 4 dioptries, par exemple; trou à 50 cm. de la lentille). On vérifiera qu'il donne une image réelle  $t'$ , à 50 cm. en avant de la lentille avec les nombres ci-dessus posés. Peu importe la théorie de cet appareil; il suffit que manifestement il produise un cône de rayons convergents.

On utilisera le sommet  $t'$  de ce cône comme objet virtuel.

Employant d'abord cet objet comme objet réel, on refait l'expérience qui termine le 2° du § 30. On montre la possibilité d'obtenir une troisième image  $t''$  au voisinage de  $t'$ , ce qui prouve l'identité des propriétés d'un objet réel et d'une image réelle utilisée comme objet.

On rapproche ensuite le support  $S'$  du miroir jusqu'à ce que le point  $t'$  passe de l'autre côté du miroir : l'objet devient virtuel.

Nous savons qu'avec un miroir concave l'image reste réelle.

Pour déterminer le rayon de courbure d'un miroir convexe, on procède comme suit (méthode d'autocollimation).

On cherche la position du système  $tL$  telle qu'après réflexion sur le miroir, l'image  $t_1$  du trou vienne se refaire à côté de  $t$  sur la plaque dans laquelle  $t$  est percé. Il est évident qu'alors l'image  $t'$  de  $t$  coïncide avec le centre de courbure du miroir. C'est la conséquence de la normalité des rayons au miroir et du principe du retour des rayons. On incline un peu le miroir de manière que  $t$  et  $t_1$  ne se confondent pas.

2°. — Voici une jolie manipulation (Stroud).

D'une fente lumineuse  $S$ , le miroir *convexe*  $M$  donne l'image virtuelle  $S'$ . L'expérience consiste à disposer un miroir plan  $P$  de manière que l'image virtuelle  $S''$  qu'il donne de  $S$ , coïncide avec  $S'$ . Il en est ainsi lorsque les images  $S'$  et  $S''$  restent en coïncidence malgré les hochements horizontaux de la tête de l'observateur (*mouvements de parallaxe*).

Si  $P$  est trop près ou trop loin du miroir, c'est-à-dire si  $S''$  est au delà ou en deçà de  $S'$  (fig. 44 en bas), le hochement de tête amène la séparation des images dans un sens relatif ou dans le sens inverse.