

**FABRIQUEZ  
VOTRE VIDEOPROJECTEUR  
POUR 15 EUROS !!!**



# LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

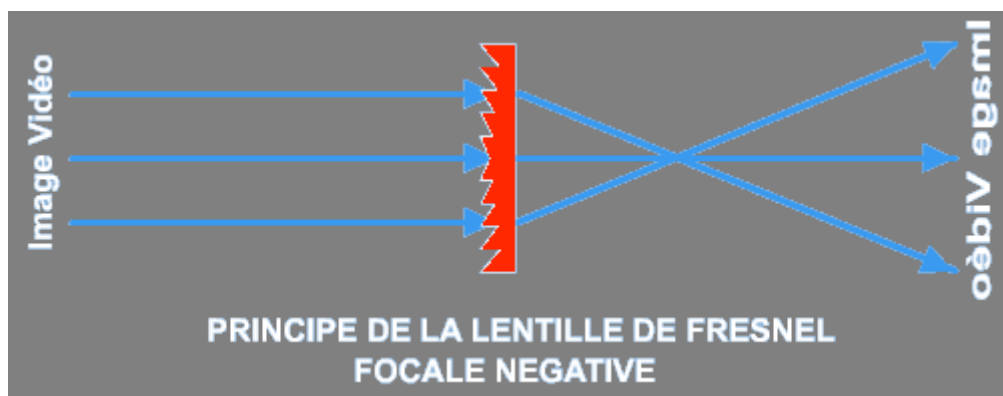
## La lentille de Fresnel

L'objectif de Fresnel a été inventé par Augustin Jean Fresnel, qui avait utilisé ce principe pour construire un objectif de phare en 1822.

L'objectif de Fresnel est un objectif optique mince et plat qui se compose d'une série de petites cannelures concentriques étroites sur la surface d'une feuille en plastique légère afin de réduire l'épaisseur, le poids et le coût. Chaque cannelure a un angle légèrement différent et la même longueur focale afin de focaliser la lumière vers un point focal central. Chaque cannelure peut être considérée comme un petit objectif individuel pour plier les vagues parallèles de lumière de Fresnel et pour focaliser la lumière. L'objectif élimine réellement une certaine aberration sphérique.

L'objectif de Fresnel est un objectif optique spécial. Il peut être produit à partir de plastiques. Un objectif convexe de verre traditionnel serait épais, lourd et très cher, mais un objectif de Fresnel de plastique est une alternative mince, léger et peu onéreux.

Une densité élevée de cannelure a une image de projection de meilleure qualité. L'objectif de Fresnel est une bonne solution pour l'image et l'efficacité de qualité à un coût sensiblement inférieur. L'objectif de Fresnel est habituellement corrigé pour l'aberration sphérique.



## Principe de l'utilisation d'une lentille de Fresnel à focale négative

La lumière d'origine (à gauche sur le schéma) est divergée et agrandie à l'envers. Cela permet d'obtenir une image agrandie de l'image d'origine. Votre vidéoprojecteur est en fait une lentille de fresnel encastree dans un coffrage noir qui coulisse dans un autre coffrage noir !

Ainsi l'image donnée par votre moniteur est agrandie, inversée et projetée sur le mur ou l'écran de projection. L'image de votre écran est donc agrandie et projetée à l'aide de la lentille optique.

## **CONSTRUCTION DU VIDEO PROJECTEUR**

Nous allons commencer par créer un élément qui va se fixer sur l'écran (ou qui sera posé devant), le second élément qui supportera la lentille optique sera inséré dans le premier élément. Nous appellerons le premier élément la chambre noire et le second élément la chambre focale. La chambre focale glissera dans la chambre noire, cela permettra de rendre l'image plus nette et de supprimer le flou.

### **MATERIEL NECESSAIRE**

- Une lentille de Fresnel aux caractéristiques suivantes :

180mm x 260mm - Longueur focale : 300mm

Epaisseur : 0.4mm - Poids : 26 grs - Matière : PVC Optique

Vous trouverez cette lentille en vente sur internet (boutiques en ligne, ebay, etc...) pour 10 euros

- Un écran de téléviseur ou un moniteur d'ordinateur de 14" ou 15" (conseillé)

- Du carton épais et opaque (ou du contre-plaqué)

- Du scotch large

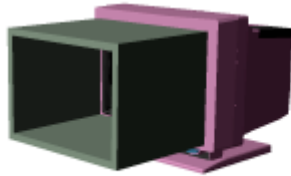
- De la peinture noire (bombe aérosol noire mat conseillée)

- Un gros cutter, des ciseaux, un mètre, une règle, un compas, un feutre...

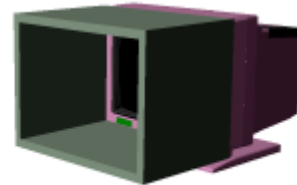
## FABRICATION DE LA CHAMBRE NOIRE

La forme du coffrage obtenu devra être bien rectangulaire car si les côtés de la chambre ne sont pas parallèles l'image risque d'être floue !

Vous avez 2 solutions pour créer la chambre : soit mettre la chambre aux dimensions de l'écran (la partie en verre seule) soit aux dimensions du moniteur entier.



Chambre aux dimensions de l'écran



Chambre aux dimensions du moniteur

Mesurez les dimensions Hauteur et Largeur de votre coffrage.

Sa profondeur doit être de 46 cm (profondeur de la chambre noire)

Coupez les 4 plaques proprement dans le carton. Ces morceaux seront ensuite assemblés pour former la chambre noire.

Assemblez proprement les 4 parties pour faire une sorte de tube en carton. Utilisez de l'adhésif pour maintenir les pièces entre elles. Évitez l'adhésif à l'intérieur : il risque de réfléchir la lumière lors des projections.

### Peinture

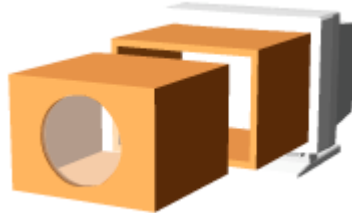
A l'aide de la bombe de peinture, rendez complètement noir l'intérieur de ce caisson : la couleur noire est indispensable sinon l'image projetée sera très mauvaise.

Laissez bien sécher

## FABRICATION DE LA CHAMBRE FOCALE

Mesurez les dimensions intérieures de la chambre noire (si vous avez utilisé du carton, les dimensions devraient être de environ 4 à 5 mm plus petites que celles employées lors de la première étape).

Tout comme la chambre noire, réalisez maintenant 4 plaques en les coupant proprement dans le carton. Les 4 morceaux auront les dimensions suivantes : la dimension de 23 cm donnera la profondeur à votre chambre focale.

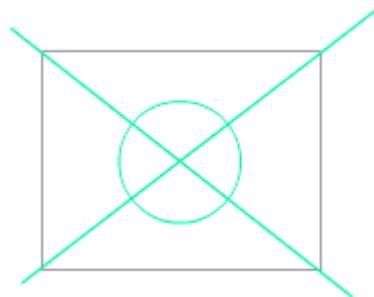


### Plaque porte-lentille

Cette 5<sup>ème</sup> plaque possède un cercle en son milieu.

Elle doit avoir la hauteur et la largeur de votre chambre focale.

Tracez le trou comme indiqué sur le schéma et découpez le proprement avec le cutter.



Assemblez les 5 morceaux entre eux à l'aide d'adhésif, évitez l'adhésif à l'intérieur. Afin d'obtenir un meilleur aspect, utilisez la peinture mat à l'intérieur du cube y compris sur la partie avec le trou (toujours coté intérieur).

### Fixation de la lentille

Il suffit de la scotcher avec un adhésif noir à l'intérieur de la chambre focale, La partie gravée de la lentille devra se trouver en direction de la source lumineuse : l'écran ou le moniteur.

## Gestion de l'image inversée

Comme nous l'avons vu, la lentille de Fresnel inverse l'image !

Il y a plusieurs solutions pour gérer ce facteur :

- 1) retourner l'écran ! (si la projection n'excède pas 3 heures)
- 2) inverser l'image de la télé (inversion de 2 fils) : demander à un spécialiste ou un réparateur TV
- 3) inverser l'image de votre écran à l'aide d'un logiciel (fonction « Flip Vidéo »)

<http://www.01net.com/telecharger/windows/Multimedia/codecs/fiches/26967.html>

4) vous pouvez aussi inverser l'image avec une 2ème lentille de Fresnel opposée à la première dans la boîte focale ou avec un miroir oblique (principe du périscope)

## Utilisation du VidéoProjecteur

Placez l'ensemble de projection devant votre écran, à la rigueur scotchez le sur le châssis de l'écran. Ensuite positionnez l'ensemble écran & projecteur à 2 mètres environ d'un mur blanc ou d'un écran de projection. Eteignez toutes les lumières de la pièce et démarrez la projection, vous pouvez apercevoir les images sur votre mur.

## Réglages

- La salle doit être dans le noir le plus absolu
- Préférez une image projetée un peu plus petite mais de meilleure qualité en approchant le projecteur du mur
- Afin de régler la netteté de l'image avancez ou reculez la chambre focale dans la chambre noire, vous obtiendrez assez rapidement la meilleure image possible. Si elle ne vous convient pas et si elle vous paraît floue, avancez l'ensemble écran & projecteur du mur puis recommencez les réglages.
- Vous pouvez ajouter des couleurs (+), de la luminosité (+++) et du contraste (++) avec les paramètres de l'écran

Dans tous les cas, la projection ne sera sûrement pas aussi parfaite qu'un vrai VidéoProjecteur car les pixels de votre écran sont agrandis artificiellement par la lentille.

## CONCLUSION

Vous pouvez bien sûr apporter vos idées, vos innovations pour tenter d'améliorer la qualité de l'image projetée ! Nous espérons que ce montage vous donnera satisfaction et que vous aurez pris du plaisir à le fabriquer seul, en famille ou entre amis !

**Bonne projection !!!**