

## 1. Etude d'une fibre optique

### 1.1. Transmission par fibre optique :

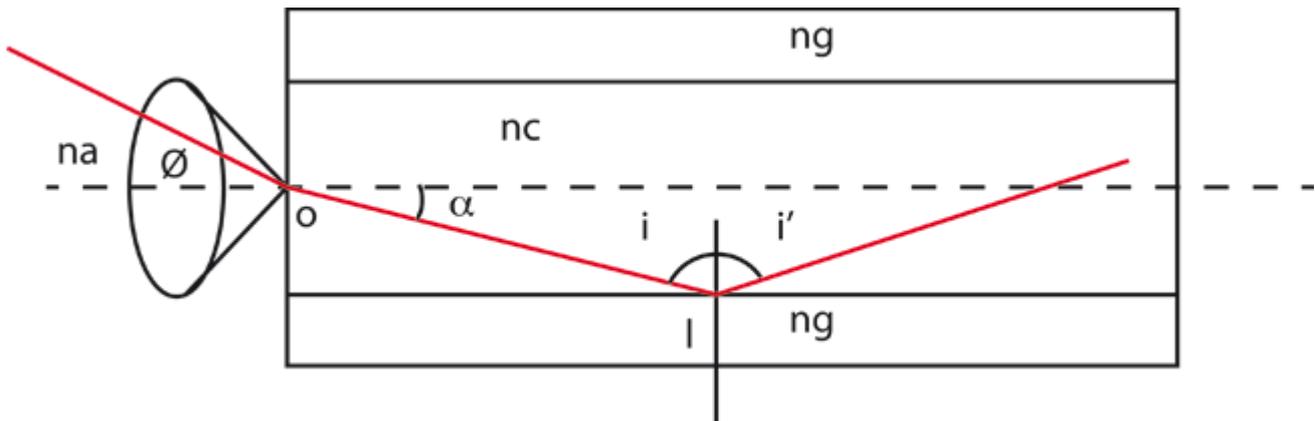
➤ Réalisez une chaîne de transmission par fibre optique.

Pour cela vous disposez de :

Micro, module émetteur infrarouge, fibre optique, module photorécepteur, Amplificateur, Haut-parleur.

1. Faire le schéma de principe

### 1.2. Détermination de l'ouverture numérique d'une fibre optique



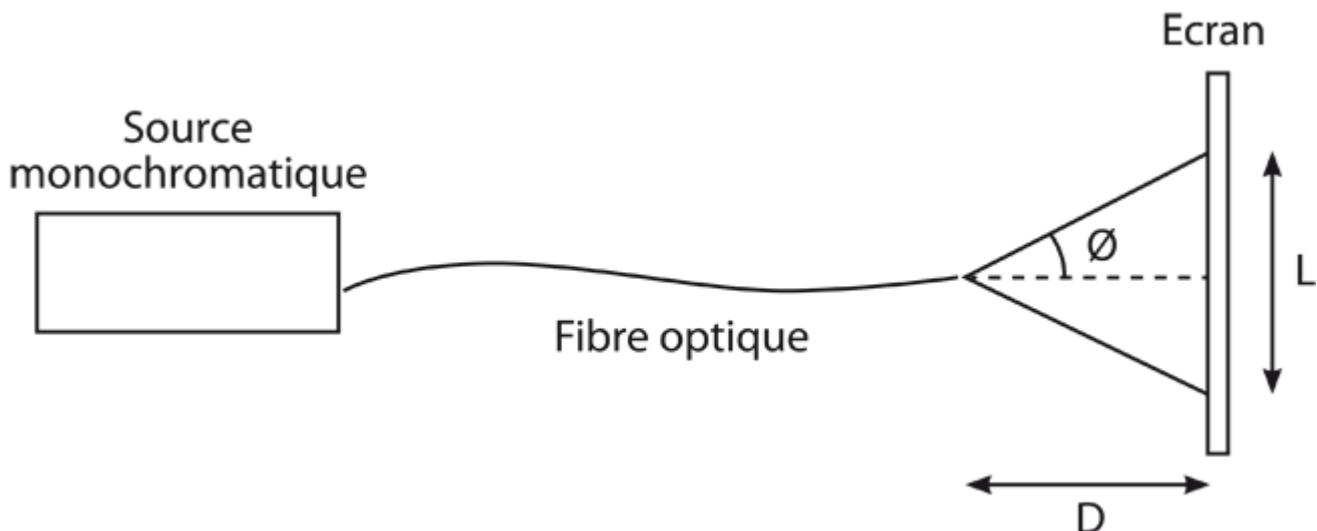
Pour qu'un faisceau lumineux soit guidé dans la fibre, il faut que son angle d'incidence soit inférieur à l'angle d'incidence limite ou angle d'acceptance  $\Theta_{lim}$ .

L'ouverture numérique est un paramètre important de la fibre. Une forte ouverture numérique permet de transmettre une grande quantité de lumière même à partir d'une source divergente.

En théorie, elle peut être déterminée en entrée de la fibre, toutefois avec une fibre réelle cette mesure est difficilement réalisable en TP.

Une méthode approximative de mesure de l'ouverture numérique est réalisable en sortie de fibre optique. En effet, la divergence du faisceau lumineux en sortie de fibre est équivalente au cône d'acceptance en entrée de fibre.

Ceci permet aussi de montrer le phénomène existant en sortie de fibre et la conséquence sur la façon de capter le signal sortant.



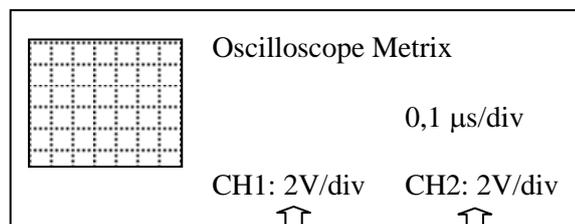
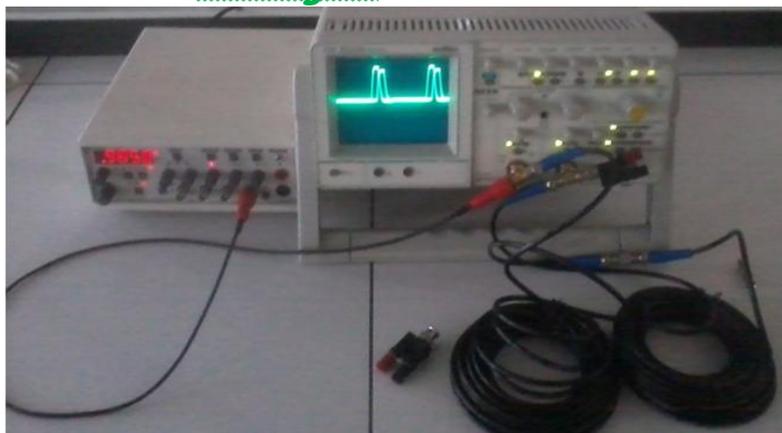
Soit  $L$  : la largeur de la tâche centrale et  $D$  la distance fibre écran

On a  $\tan \Theta = L/2D$

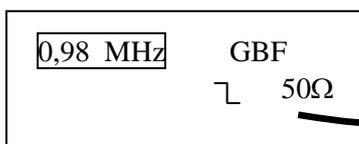
Les angles étant assez faibles on peut estimer que  $\tan \Theta \approx \sin \Theta = \text{O.N.}$

## 2. Etude d'un cable coaxial :

### 2.1. Montage :

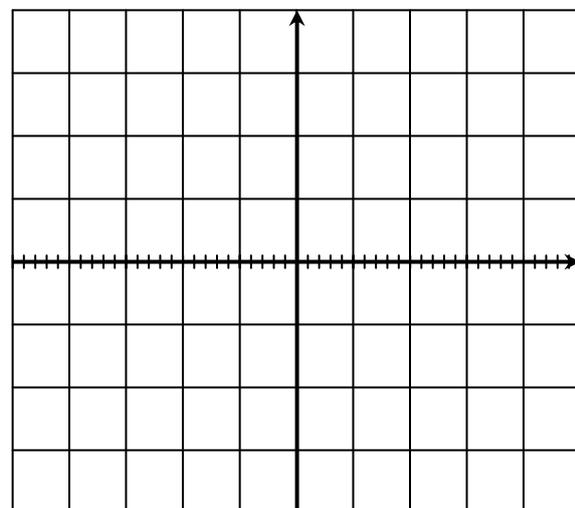


Câble coaxial 1m



Signal carré 1MHz symetrie au minimum

Câble étudié ( d = 2 x 10m )



- Identifier le signal émis et le signal reçu
  - Augmenter la longueur du cable (30 m, 40 m) en ajoutant un câble de 10 m.
1. Que constate-t-on, pourquoi ?
  2. Dessiner l'allure de l'oscillogramme ( pour d = 40 m )

### 2.2. Etude du signal transmit

1. Montrer sur l'oscillogramme que le signal est atténué.
2. Calculer l'atténuation  $A = 20 \log \frac{U_e}{U_r}$
3. Quelle distance a parcourue le signal ?
4. Calculer le coefficient d'atténuation linéique  $\alpha$
5. Mesurer la durée du parcours sur l'oscillogramme :

Nombre divisions X 0,1  $\mu\text{s}/\text{div}$

$\Delta t = \dots\dots\dots \mu\text{s} = \dots\dots\dots 10^{-6}$

6. Calculer la vitesse  $v = \frac{d}{\Delta t}$

