

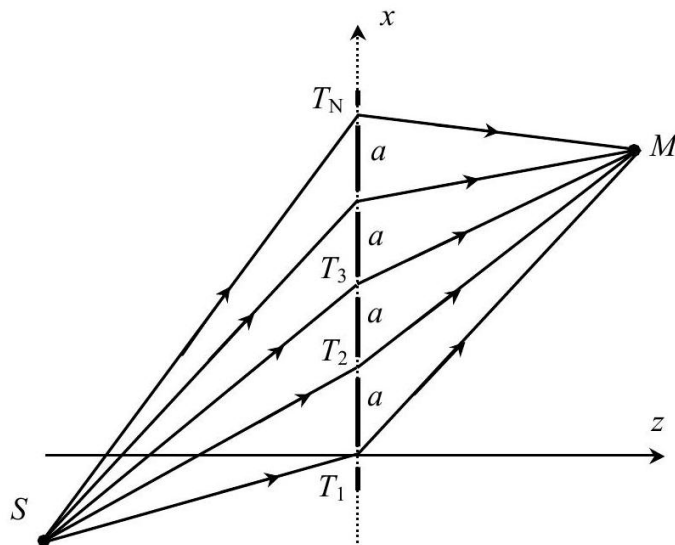
# INTERFÉRENCES ENTRE N ONDES MONOCHROMATIQUES. APPLICATION AUX RÉSEAUX

On étudie la superposition de  $N$  ondes lumineuses ( $N > 2$ ) issues d'une même source ponctuelle  $S$ , émettant un signal lumineux sinusoïdal (monochromatique) de pulsation  $\omega_0$  et de longueur d'onde  $\lambda_0$ .

## I. Dispositif

On étudie un dispositif particulier :  $N$  trous d'épingles identiques  $T_1, T_2, \dots, T_N$ , percés dans un écran opaque et équidistants (montage généralisant les trous d'Young) :

$$T_1T_2 = T_2T_3 = \dots = T_mT_{m+1} = \dots = T_{N-1}T_N = a$$

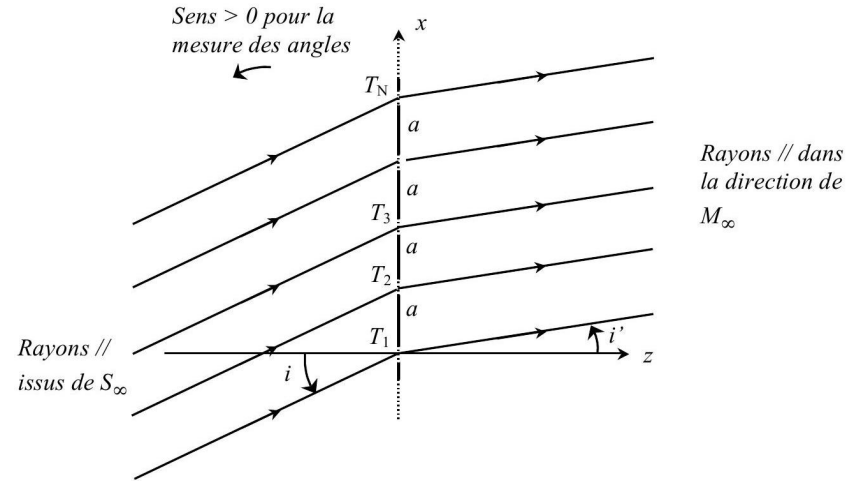


Ces trous sont éclairés par la source ponctuelle  $S$ . Chaque trou  $T_m$  se comporte comme une source ponctuelle qui re-émet la lumière dans toutes les directions "vers l'avant" (diffraction) et on observe la superposition de ces  $N$  ondes en un point  $M$ . L'espace est rapporté au repère  $(T_1xyz)$  d'origine  $T_1$ , de sorte que  $T_1z$  soit orthogonal au plan des trous et que ceux-ci soient tous alignés le long de l'axe  $T_1x$ . On aura donc :

$$\forall m \in \llbracket 1, N \rrbracket, \overrightarrow{T_1T_m} = (m - 1)a\vec{e}_x \quad \text{et} \quad T_1T_m = (m - 1)a$$

### En pratique :

La source  $S$  est placée à l'infini (ou dans le plan focal objet d'une lentille convergente), dans une direction faisant un angle  $\theta$  avec  $T_1z$  et le point  $M$  est placé à l' $\infty$  (dans le plan focal image d'une autre lentille convergente) aussi, dans une direction définie par l'angle  $\theta'$ .



**Remarque :** un sens positif est choisi pour la mesure des angles (sens trigonométrique ici).

<b>Bilan de ce chapitre</b>
-----------------------------

**Points du cours à connaître**

- Calcul complet de la vibration complexe  $\underline{a}(M, \cdot)$  en  $M$  pour  $N$  trous d'Young en choisissant un rayon de référence et grâce à une somme géométrique. On introduira le déphasage entre  $\varphi$  deux rayons successifs. Calcul de l'intensité  $I(\varphi)$  en fonction de la fonction réseau  $R_N(\varphi)$  d'ordre  $N$ .
- Connaître l'allure et les propriétés de  $R_N$ .
- Cas particulier d'un réseau :  $N \gg 1$ . Loi des réseaux pour les directions avec intensité  $I$  non nulle :

$$\varphi = 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \quad \text{ou} \quad a(\sin \theta' - \sin \theta) = k\lambda, k \in \mathbb{Z}$$

**Exercices à travailler :**

- En priorité : 1 (interféromètre de Fabry-Pérot)
- S'il reste du temps : 2 et 3