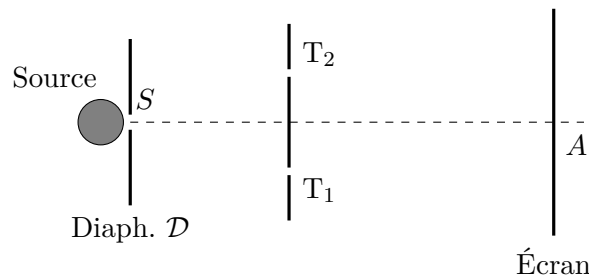


### III. Exemple des trous d'Young

#### 1) Introduction

Le physicien anglais Thomas Young réalisa en 1801 une expérience célèbre connue sous le nom d'expérience des trous d'Young. Le schéma de principe est donné ci-dessous :

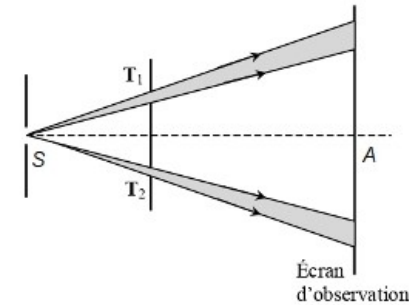
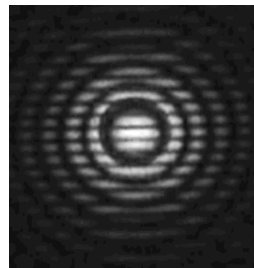


Expérience des trous d'Young

Un diaphragme circulaire ( $\mathcal{D}$ ) est éclairé par une source lumineuse et constitue une source ponctuelle  $S$ . La lumière issue de  $S$  éclaire, à quelques dizaines de centimètres, deux trous circulaires très proches, ( $T_1$ ) et ( $T_2$ ), de très petits rayons.

On observe ce qui se passe dans le voisinage du point  $A$  d'un écran d'observation, placé à quelques dizaines de centimètres derrière le plan de ( $T_1$ ) et ( $T_2$ ).

Cela est d'autant plus surprenant que la région qui entoure le point  $A$  est située dans la zone d'ombre géométrique, comme le montre la figure suivante :

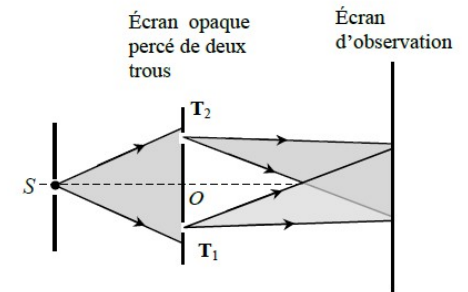


#### Prévisions de l'optique géométrique

Si la lumière parvient en  $A$  et dans son voisinage, c'est qu'elle ne respecte pas le principe de propagation rectiligne lorsqu'elle traverse les trous ( $T_1$ ) et ( $T_2$ ) : c'est le *phénomène de diffraction*.

Nous n'allons pas parler de ce phénomène de diffraction qui est hors programme MP mais il faut juste en connaître trois propriétés afin de pouvoir faire les calculs pour le dispositif des trous d'Young.

1. Chaque trou  $T_1$  et  $T_2$  se comporte comme une **source ponctuelle** ; la lumière transmise par les deux trous est donc constituée de *deux faisceaux lumineux* : le premier issu de  $T_1$  et le second issu de  $T_2$ .



2. Il n'y a **aucun retard temporel** dans le processus de diffraction : la lumière reçue par chaque trou  $T_1$  ou  $T_2$  est instantanément réémise.
3. Chaque trou possède un coefficient de transmission  $t(R, \theta)$  qui dépend de la taille du trou (de son rayon  $R$ ) et de l'angle  $\theta$  qui caractérise la direction du rayon diffracté.