

# SYSTÈMES OPTIQUES ET FORMATION DES IMAGES

## I. SYSTÈME OPTIQUE ET LENTILLE

### Le sténopé, aux origines de la prise de vue

Un sténopé est un dispositif optique très simple permettant d'obtenir un appareil photographique dérivé de la *camera obscura*. Il s'agit d'un trou de très faible diamètre. Par extension, on appelle ainsi l'appareil photographique utilisant un tel dispositif.

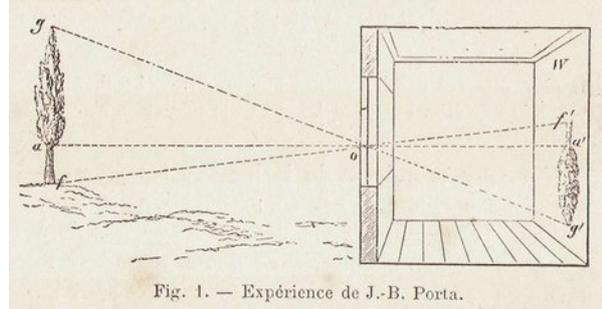


Fig. 1. — Expérience de J.-B. Porta.

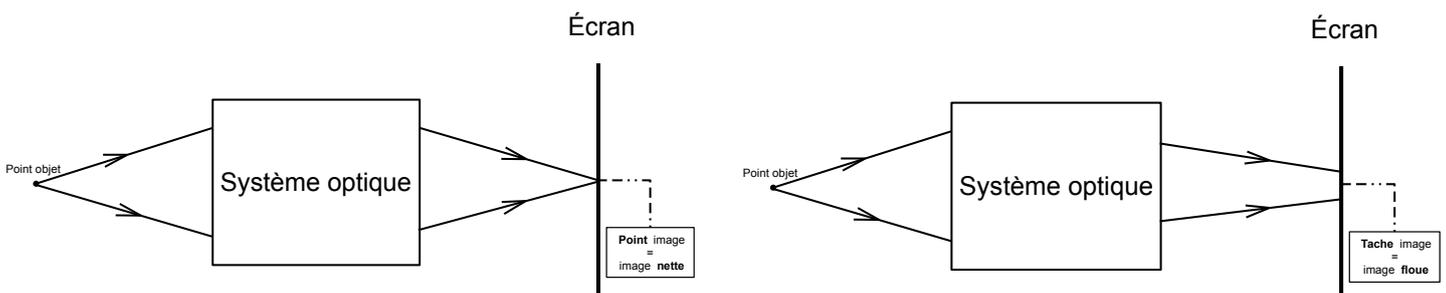
Un appareil photographique à sténopé se présente sous la forme d'une boîte dont l'une des faces est percée d'un trou minuscule qui laisse entrer la lumière. Sur la surface opposée à cette ouverture vient se former l'image inversée de la réalité extérieure, que l'on peut capturer sur un support photosensible, tel que du papier photographique. Comme l'œil, le sténopé capture des images inversées du visible.

Du fait de la petite taille de l'orifice permettant à la lumière de pénétrer à l'intérieur de l'appareil, le temps nécessaire pour impressionner la surface photosensible est très long. Selon la taille de l'appareil et de l'ouverture, il peut se chiffrer en secondes ou en heures. Le trou minuscule du sténopé permet une très grande profondeur de champ (pratiquement infinie).

Source : [article Wikipédia sur le sténopé](#)

1. D'après les schémas, quelle est la caractéristique de l'image produite par un sténopé ?
2. Sur quel grand principe lié à la propagation de la lumière s'appuie cet appareil ?
3. Quel(s) défaut(s) présente ce type d'appareil pour une utilisation courante ? Comment peut-on améliorer ce système de prise de vue ?

### Intérêt d'un système optique



1. En comparant ces deux schémas, la condition nécessaire à l'obtention d'une image nette ?
2. Quel(s) phénomène(s) peuvent contrarier l'obtention d'une image nette ?
3. Quel système optique simple permet d'améliorer considérablement la luminosité d'un sténopé tout en assurant une netteté satisfaisante ?

### Définition – Stigmatisme

On parle de stigmatisme lorsqu'un point objet donne *UN POINT IMAGE UNIQUE* à travers un système optique. Cette condition n'est généralement pas réalisée pour l'ensemble des points lumineux envisageables. Dans les faits, seul le miroir plan est un système rigoureusement stigmatique.

# La lentille mince, un système optique simple

On distingue deux types de lentilles : **CONVERGENTES** et **DIVERGENTES**.

	<b>CONVERGENTE</b>	<b>DIVERGENTE</b>
<b>Comportement vis-à-vis des rayons lumineux</b>		
<b>Forme</b>		
<b>Obtention d'une image projetée sur un écran</b> <i>Possible/Impossible</i>		
<b>Effet de loupe</b> <i>Oui/Non</i>		
<b>Schématisation</b>		

## II. LENTILLES, TRAJET DE LA LUMIÈRE À TRAVERS UNE LENTILLE MINCE - RAYONS PARTICULIERS

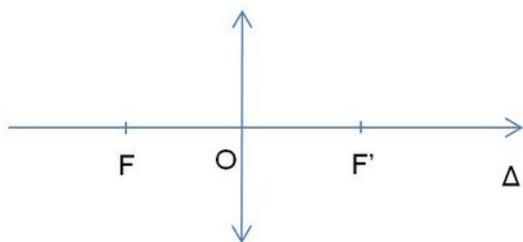
*Objectif : Être en mesure de prévoir la position et la taille d'une image donnée par une lentille mince à l'aide d'UNE CONSTRUCTION GÉOMÉTRIQUE.*

On rappelle qu'un **POINT IMAGE** est formé par l'**INTERSECTION** de rayons lumineux **ISSUS D'UN POINT OBJET**.

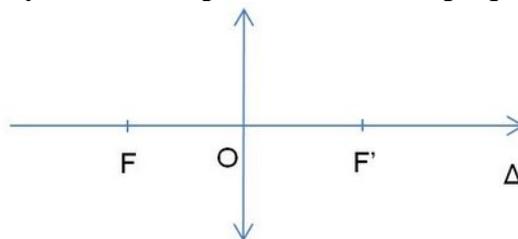
Convention : on représentera un objet par un vecteur  $\vec{AB}$  orthogonal à l'axe optique en A est situé sur l'axe optique de la lentille.

### 1. Trois rayons lumineux particuliers :

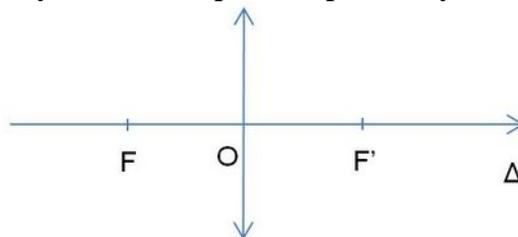
**Rayon incident passant par le centre optique O de la lentille**



**Rayon incident parallèle à l'axe optiques**



**Rayon incident passant par le foyer objet F**



### 2. Construction géométrique d'une image → Voir fiches annexes