

QU'EST-CE QU'UNE IMAGE ?

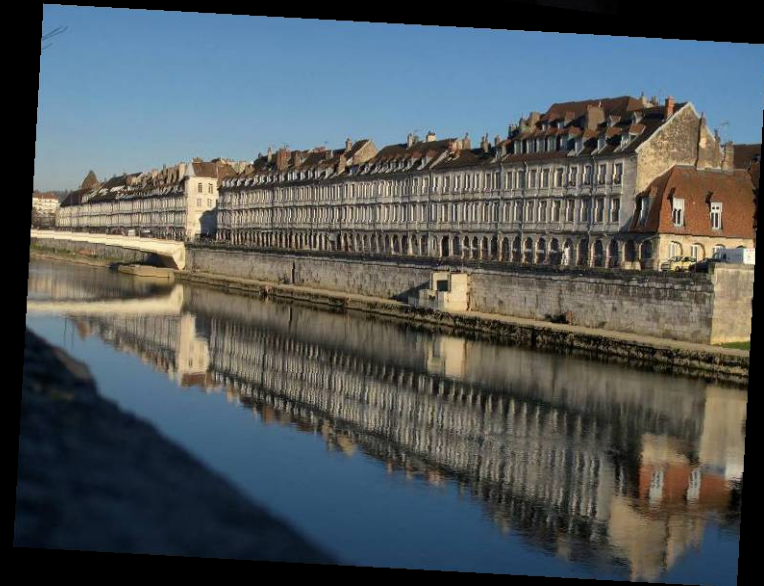


Stéphane Verjux – IREM de Franche Comté - 2017

Objectifs :

Expliquer la formation des images en optique

Montrer l'aspect « magique »...



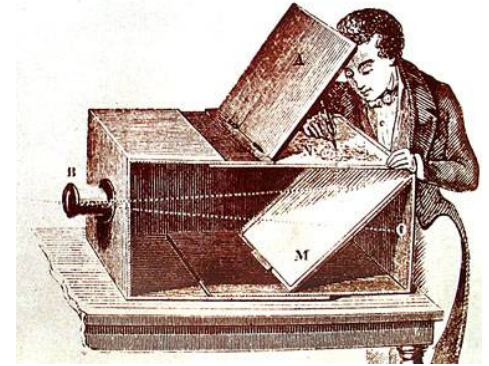
Qu'est-ce qu'une image ?

Définitions

- **Représentation** d'un être ou d'une chose par les arts, par les techniques **d'impression** ou de **reproduction**.
- Ce qui est **reproduit**, imite ou évoque quelqu'un, quelque chose.
- Ensemble plan de **points** ou d'éléments (pixels) représentatifs de l'apparence d'un objet, formés à partir du **rayonnement** émis, réfléchi, diffusé ou transmis par cet objet.
- **Représentation** d'un objet matériel donnée par un **système optique** (trou, lentille, miroir...)

Des images ...

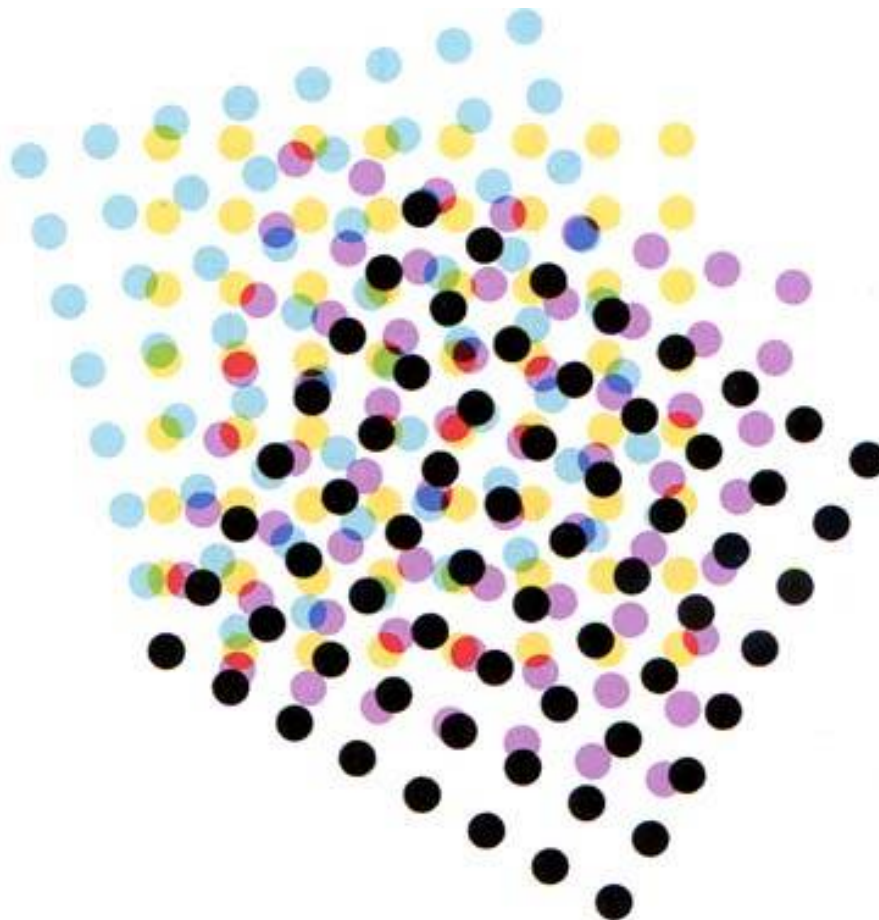
- Sur une carte postale
- Sur un écran TV, ordinateur...
- Sur l'écran à l'intérieur d'une chambre noire percée d'un trou : le sténopé (trou = rien), l'absence de matière crée l'image !
- Sur l'écran à l'intérieur d'une chambre noire avec une lentille
- Dans un miroir, un rétroviseur...



**Une image est la reproduction d'un objet
construite point par point.**

Une **image** est constituée d'une
multitude de points colorés juxtaposés :

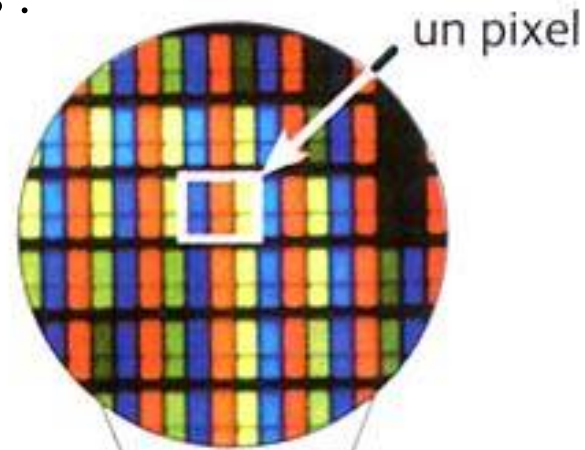
En imprimerie



« Rosette » des trames en imprimerie -
Chaque trame est décalée d'un angle de 15°

Une **image** est constituée d'une
multitude de points colorés juxtaposés :

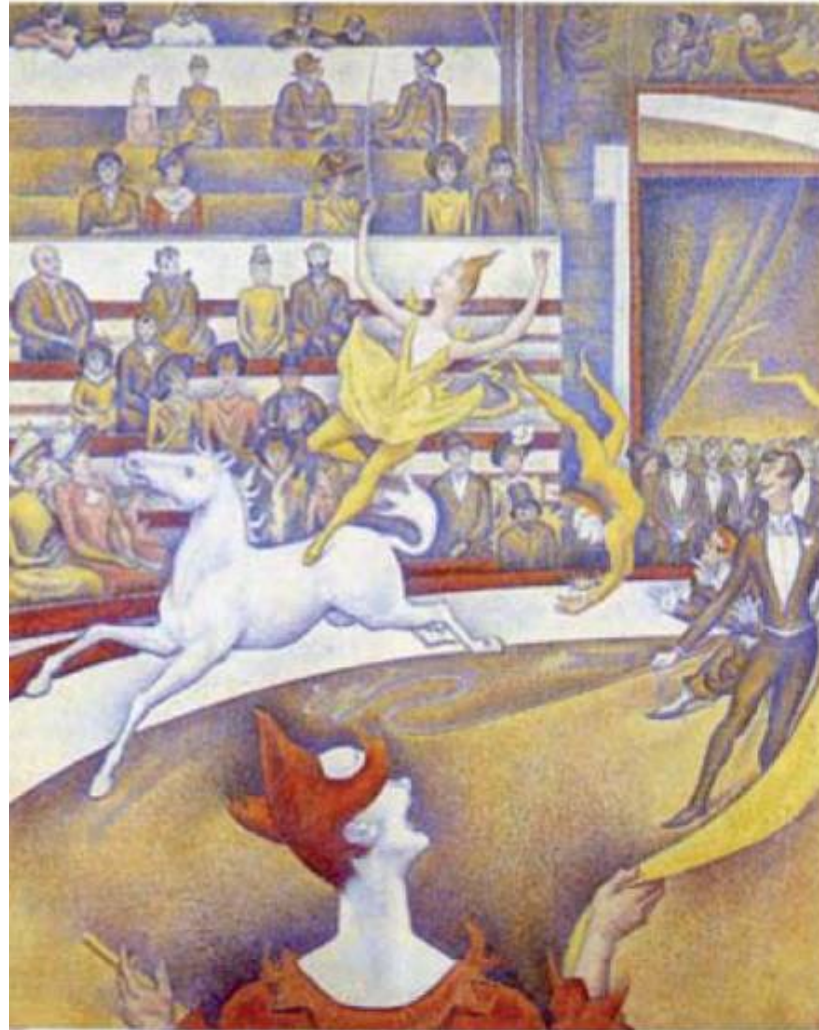
Sur les écrans



Écran observé à l'aide d'une loupe.

Une **image** est constituée d'une
multitude de points colorés juxtaposés :

En peinture



B

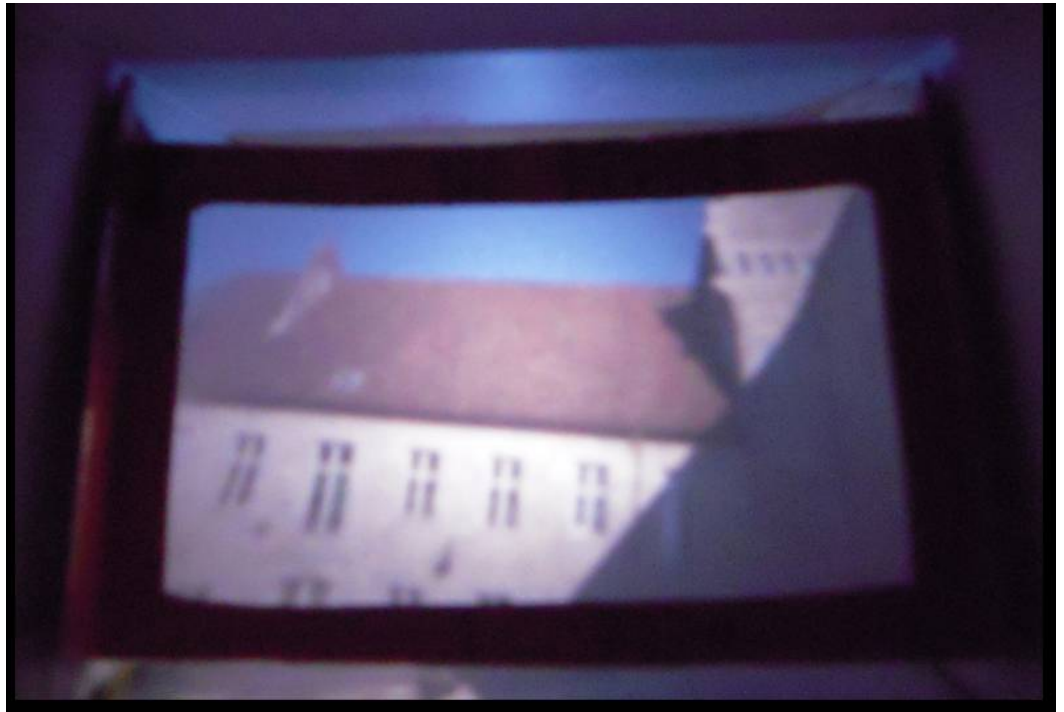
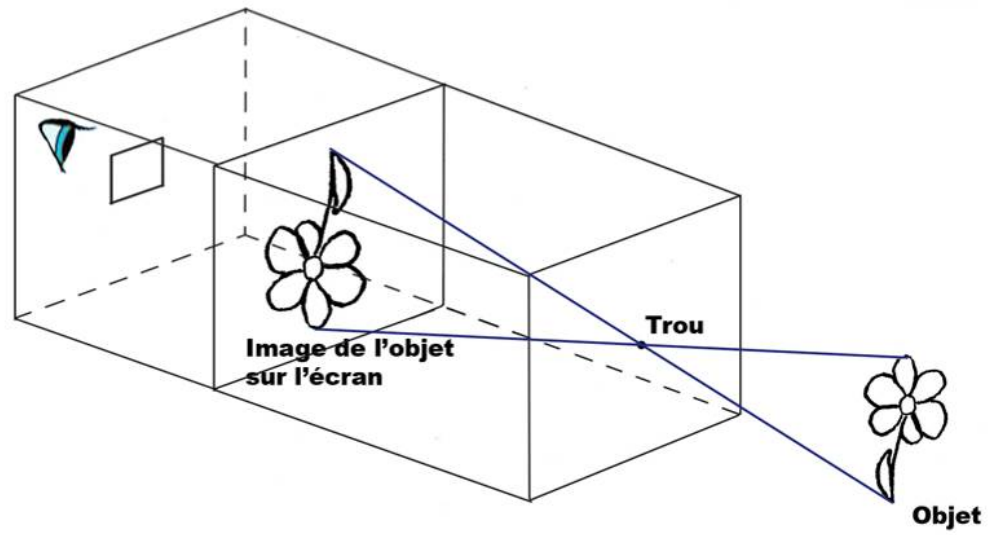


Seurat, *Le cirque* (1891)

Quelques questions ...

- ✓ Comment faire une image (des points) avec un trou (rien), une lentille, un miroir...
- ✓ Pourquoi l'image est-elle renversée dans la chambre noire ?
- ✓ Comment fixer, conserver l'image que l'on voit sur l'écran ?
- ✓ Pourquoi cette image fixée sur un papier photographique est-elle un négatif ?
- ✓ Pourquoi voit-on difficilement les couleurs dans le sténopé ?
- ✓ Pourquoi la taille de l'image des objets change lorsqu'on déplace l'écran ?
- ✓ Pourquoi la luminosité et la taille de l'image des objets changent lorsqu'on déplace l'écran à l'intérieur du sténopé ?

Principe du Sténopé



Jacques Prudhomme



Lecture





Boîte noire en bois

Différentes ouvertures
de diaphragme



Boîte noire en carton





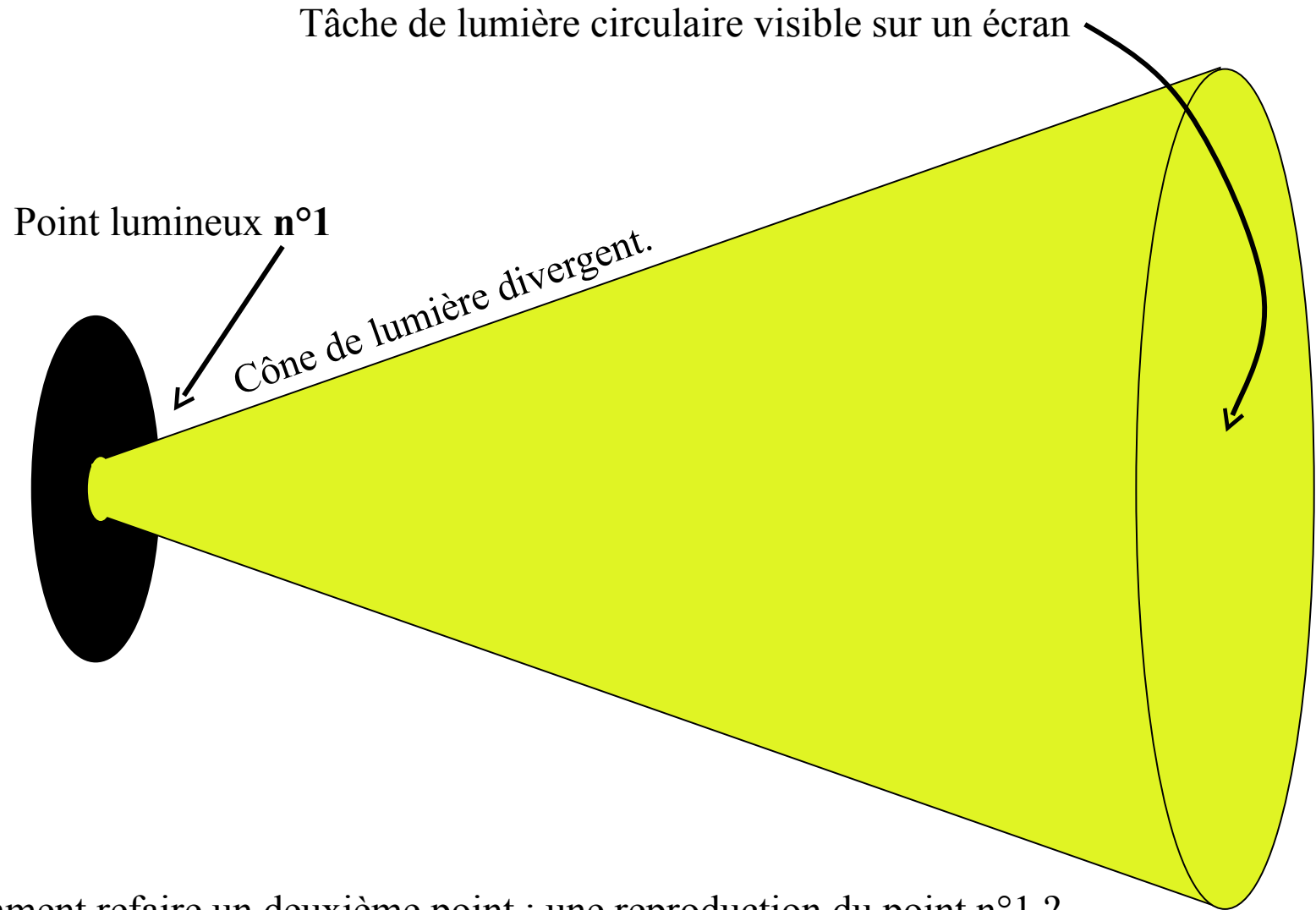


Utilisation d'une boîte noire (en carton)
Temps d'exposition : 35 secondes
Temps assez lumineux

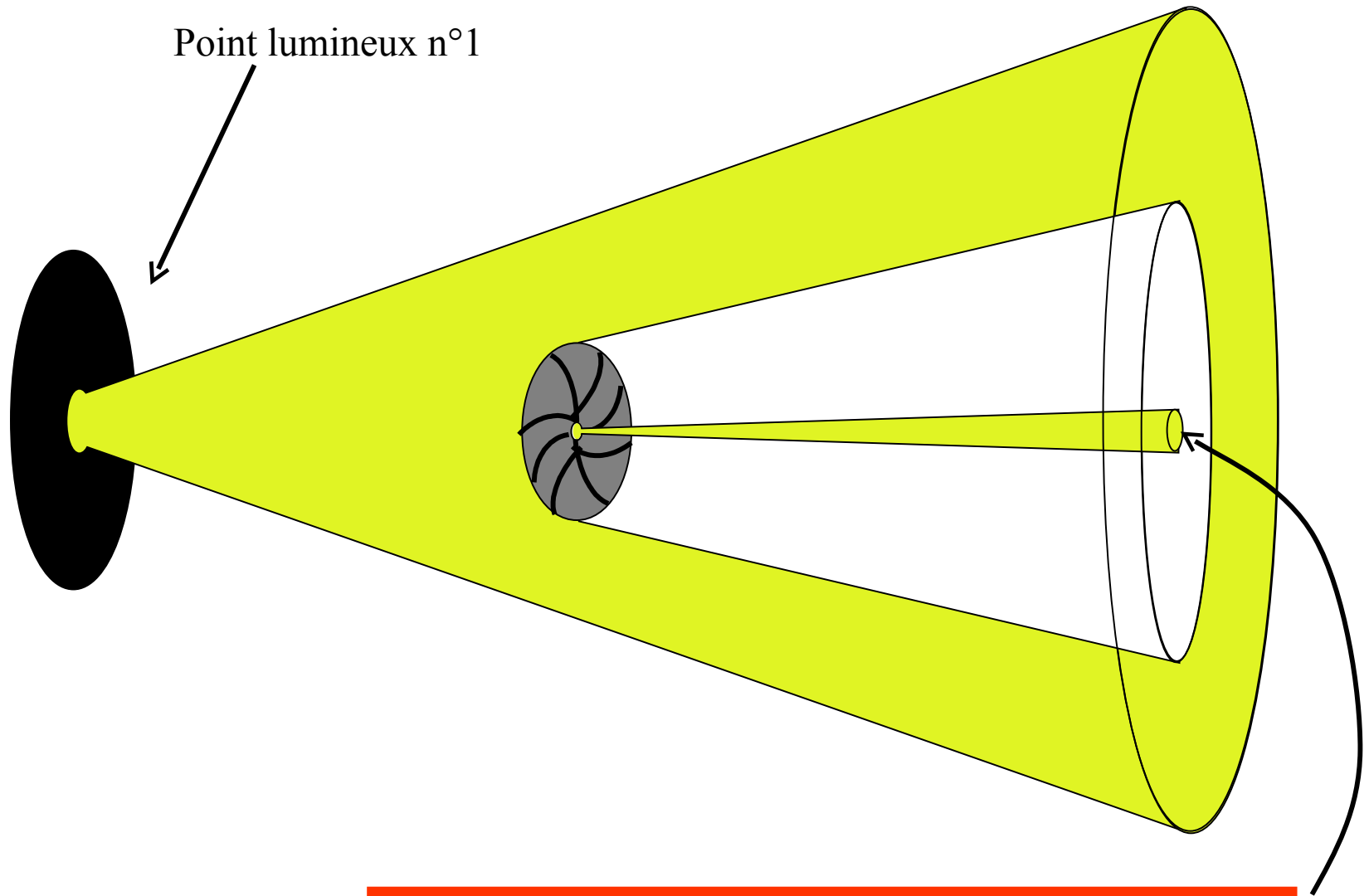




Expliquons le principe du sténopé



Comment refaire un deuxième point : une reproduction du point n°1 ?



Point lumineux n°2 sur l'écran ! La copie du n°1 !



Lecture



Lecture

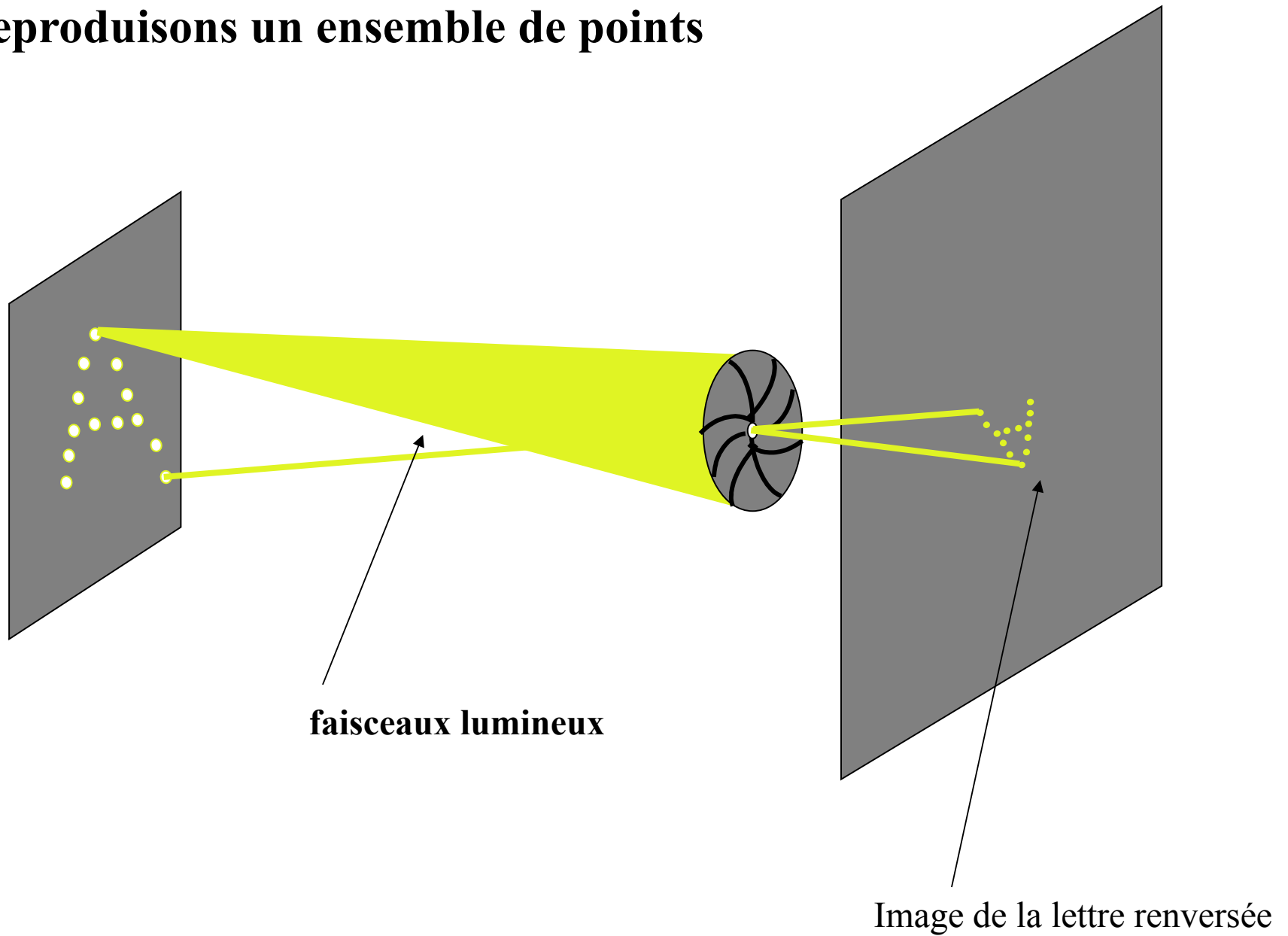


Lecture

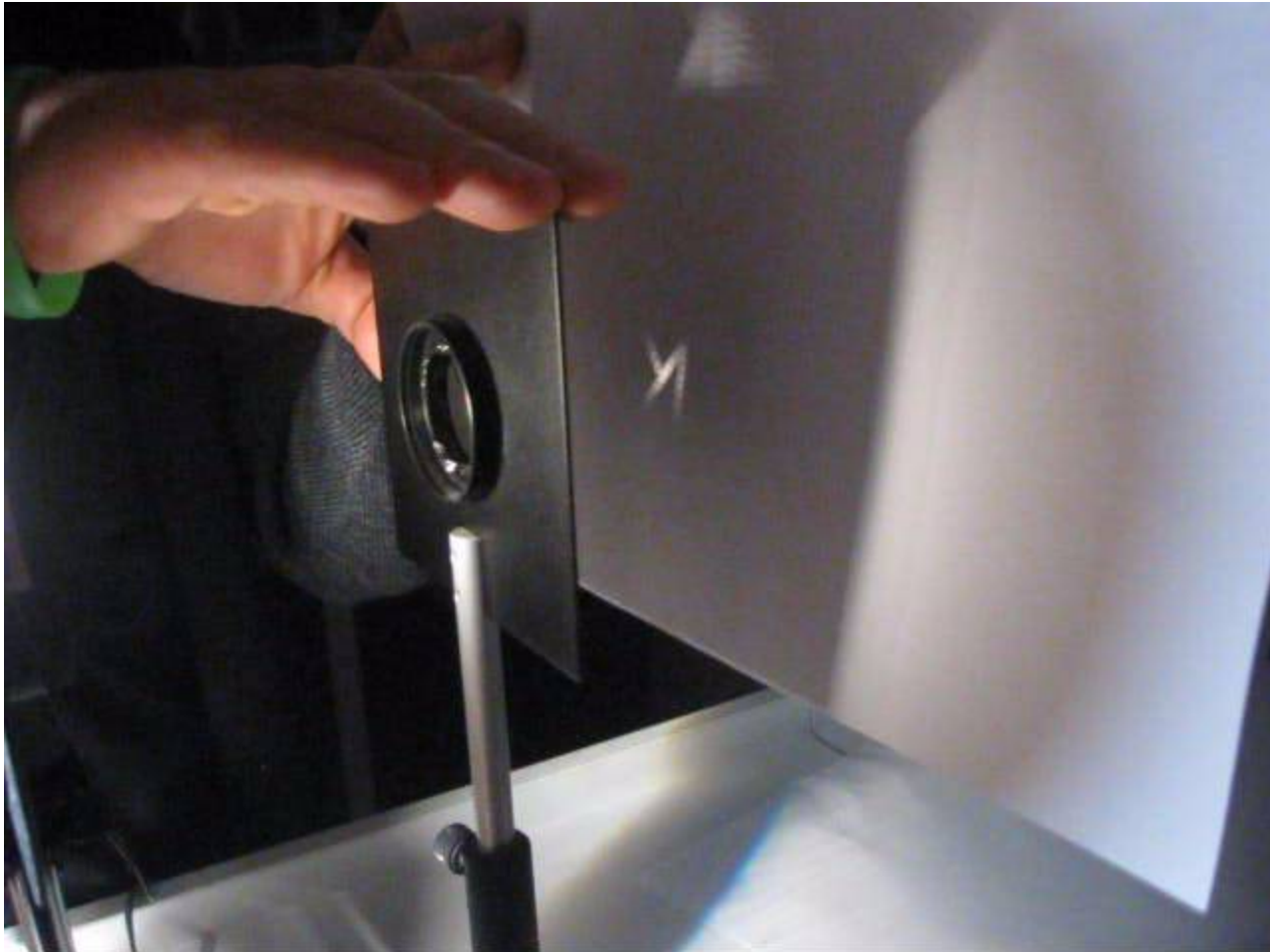


Lecture

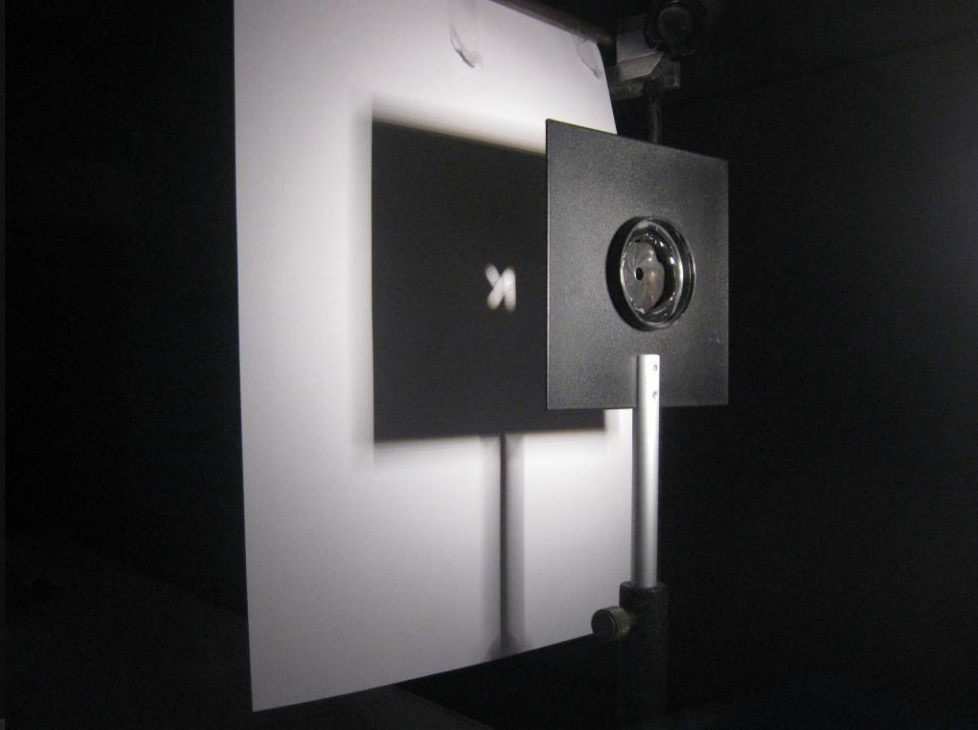
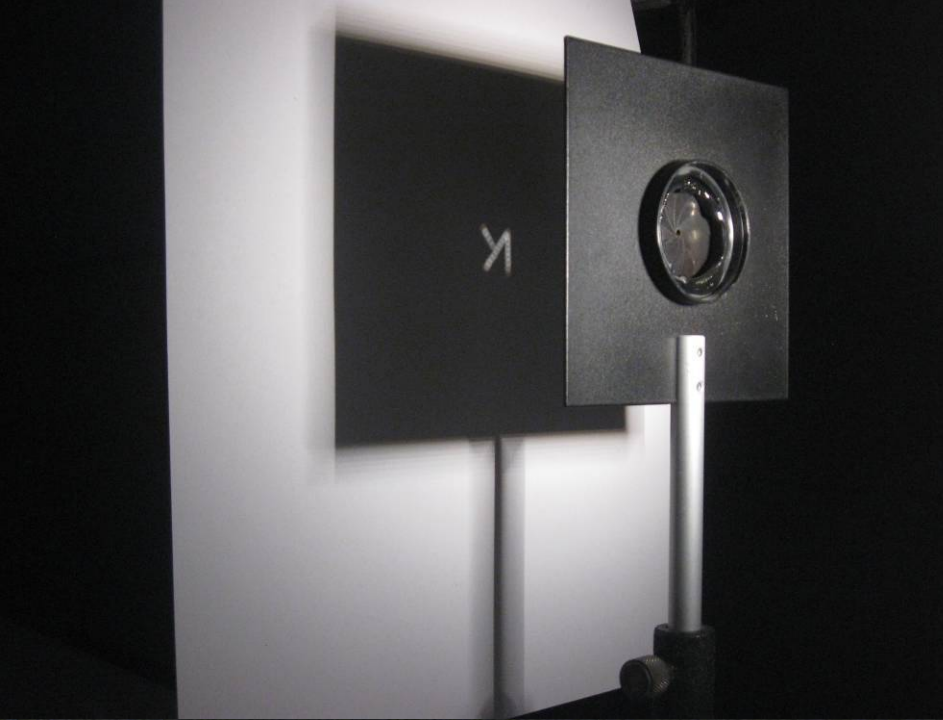
Reproduisons un ensemble de points

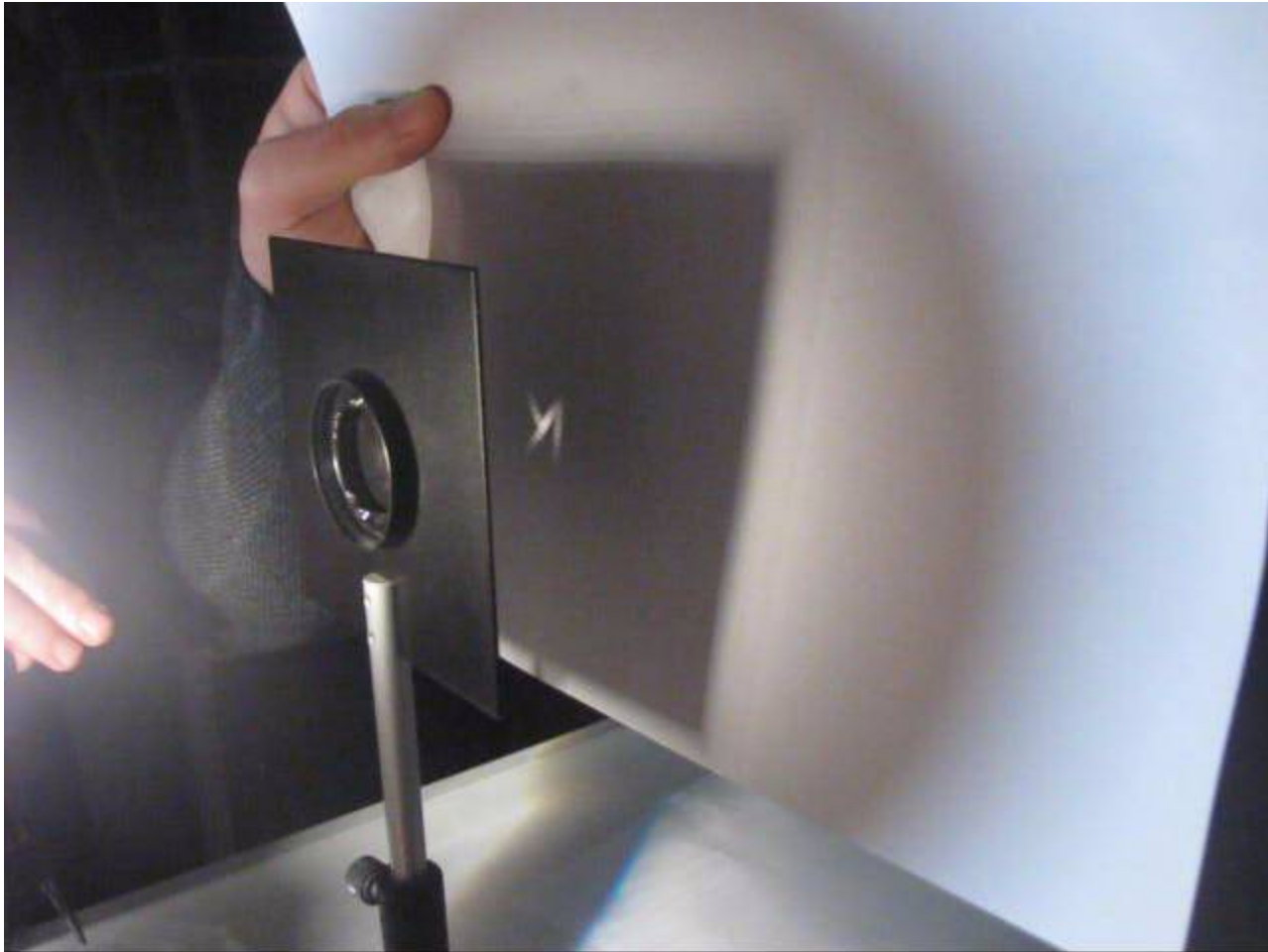






Lecture





Lecture

Conclusion

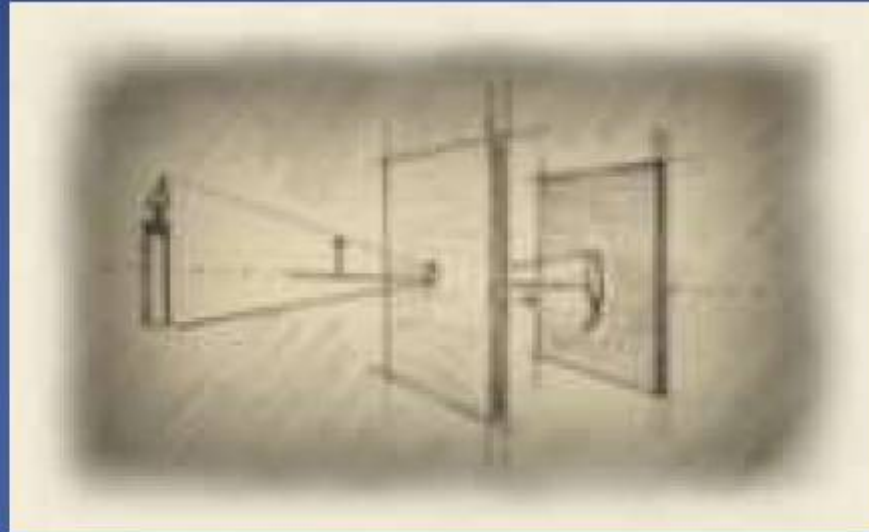
Le sténopé, associé avec une chambre noire, est un dispositif **simple** qui permet de faire des images avec cependant des inconvénients :

- Les images sont **peu lumineuses** à cause de la faible dimension du trou donc les temps de pose seront longs.
- En augmentant le diamètre du trou, les images sont **plus lumineuses mais floues**.

Pour résoudre le problème, on va agrandir le trou et utiliser une lentille convergente...

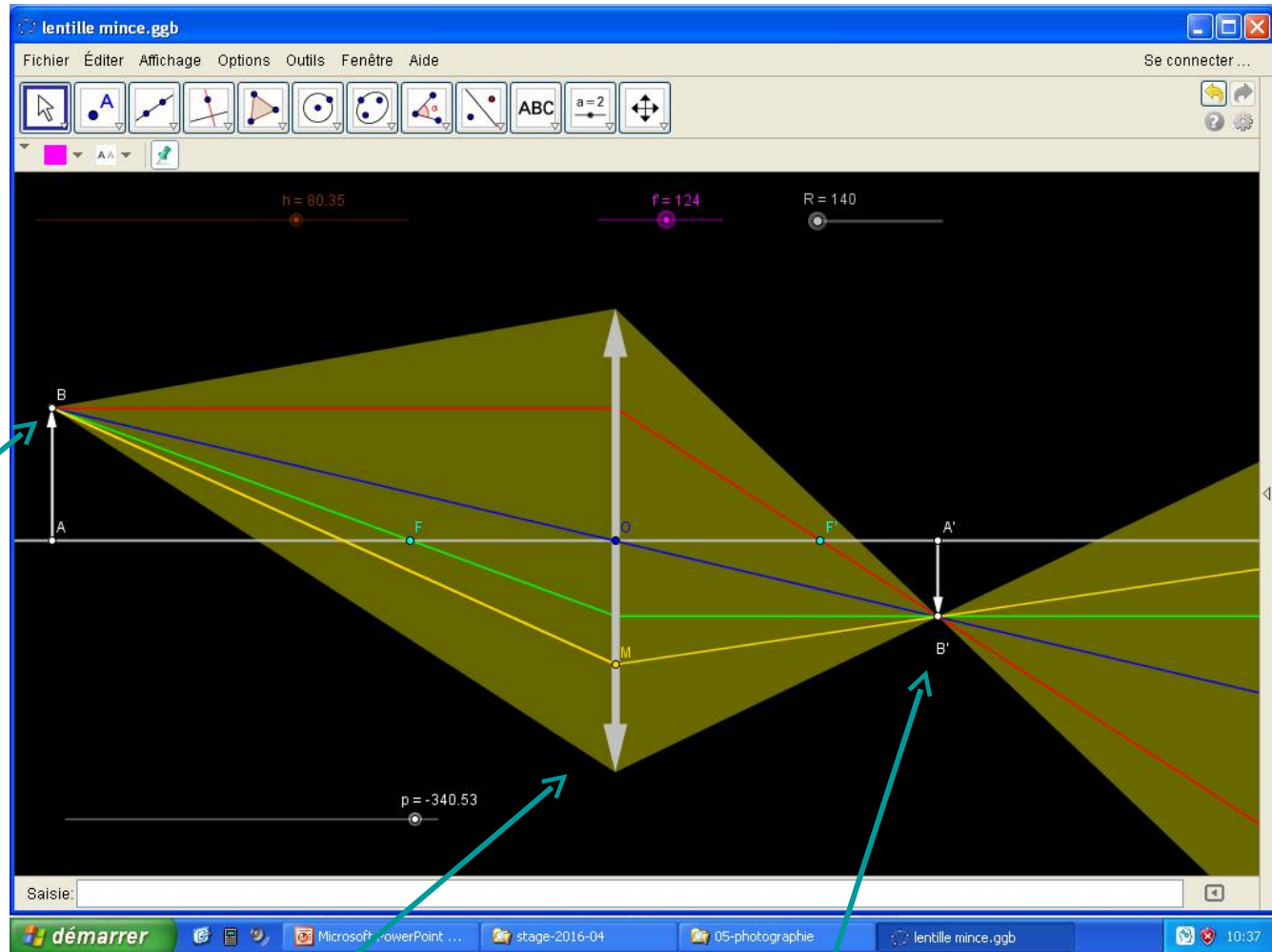
Evolution au XVIème siècle

Della Porta cite détail, mais *sans* vraiment *l'expliquer* l'expérience de la *chambre noire ou sténopé* à laquelle *il ajoute une lentille à l'entrée* et explique ainsi *le mécanisme de la formation des images sur la rétine par l'œil*.



« Si tu appliquais une lentille de verre devant l'ouverture, tu verrais toutes les choses plus claires, les visages des gens qui marchent, les couleurs, les vêtements, les actes et toutes les choses et si tu les observais attentivement, tu en aurais tellement de plaisir que celui qui les a vus n'en a jamais assez de les revoir. *Cette expérience montre aux philosophes et aux opticiens en quel endroit se fait la vision* ; et ainsi est résolue la question, discutée depuis longtemps, de l'introduction des figures dans l'œil ».

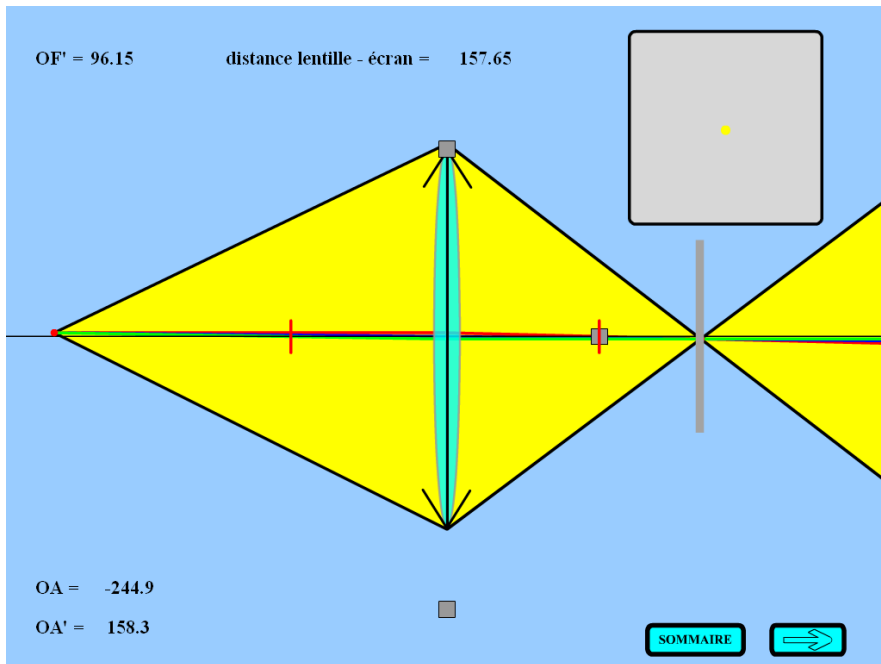
Principe d'une lentille convergente



Point source
de lumière A

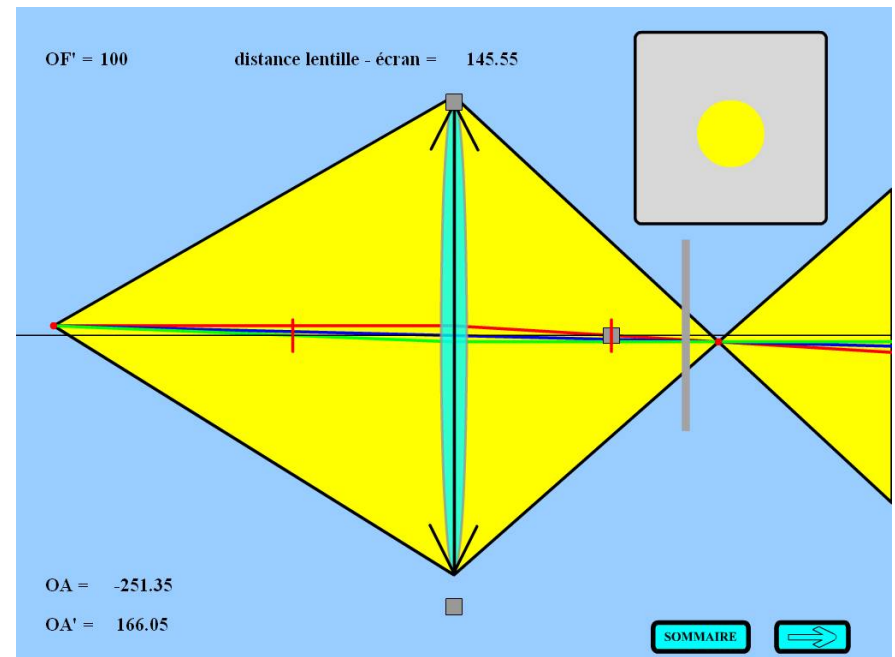
Lentille convergente

La lentille concentre la lumière venant
de A en un point : **l'image A' de A.**



Simulation

En éloignant un écran de la lentille, le diamètre de la tache lumineuse diminue puis augmente à nouveau après le **point de convergence de tous les rayons lumineux** issus du point source A. Ce point est appelé **l'image A'** de A.

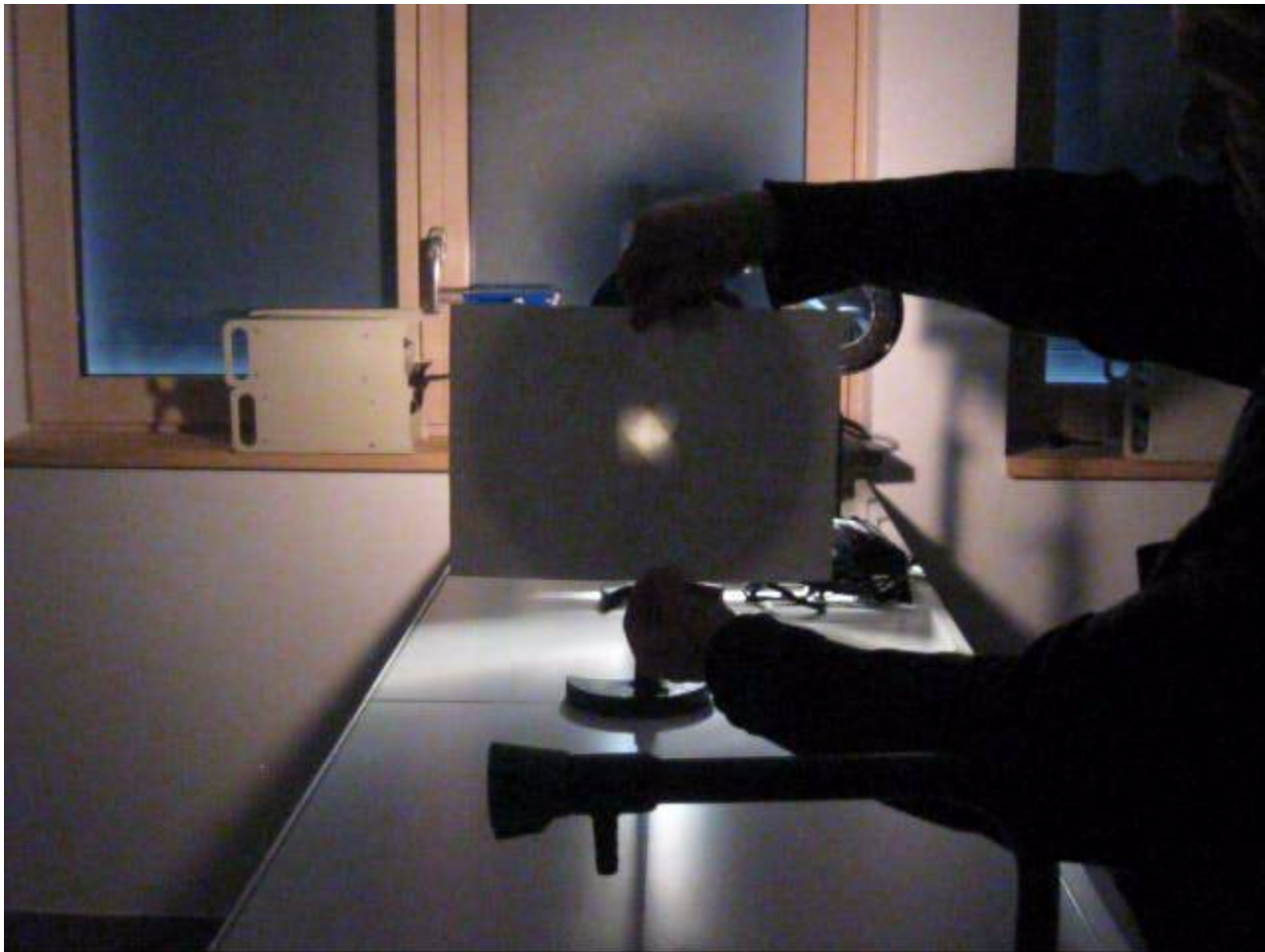




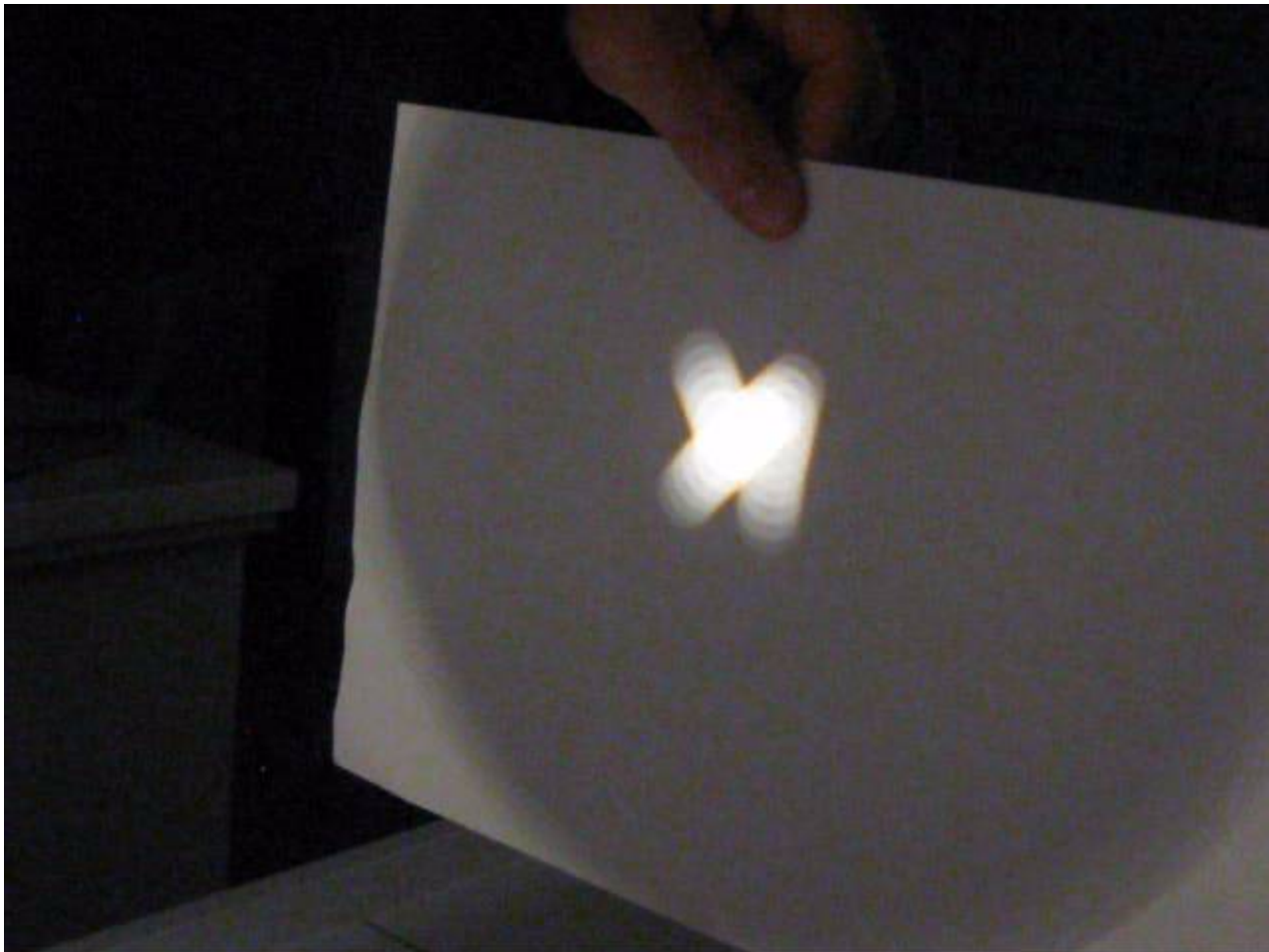
Lecture

Reproduisons un ensemble de points avec une lentille



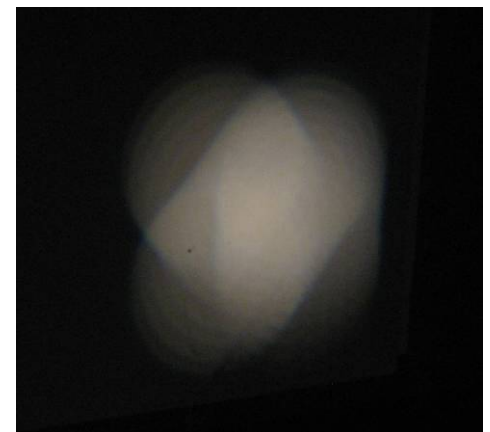
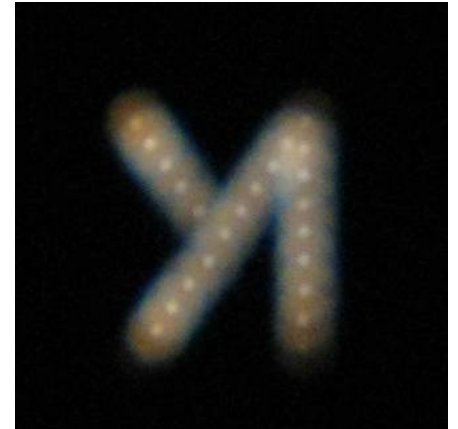
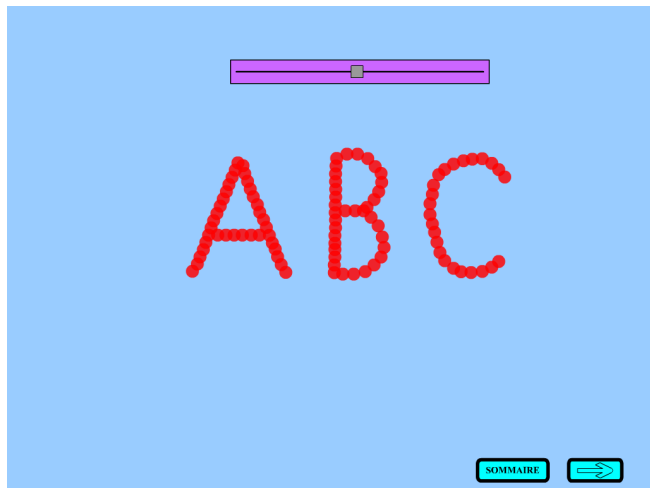


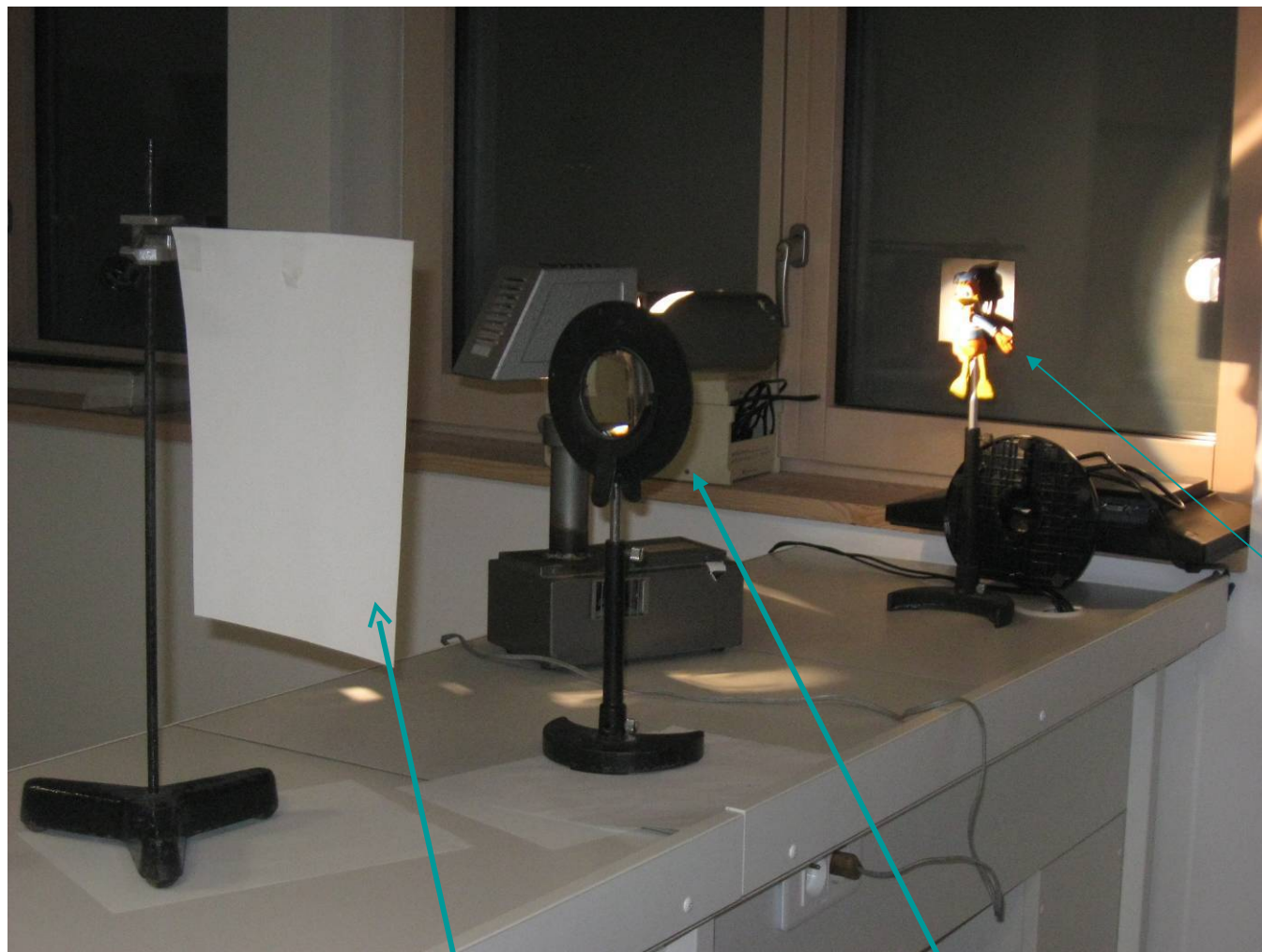
Lecture



Lecture

Simulations - Expériences





Objet

Ecran

Lentille



Lecture



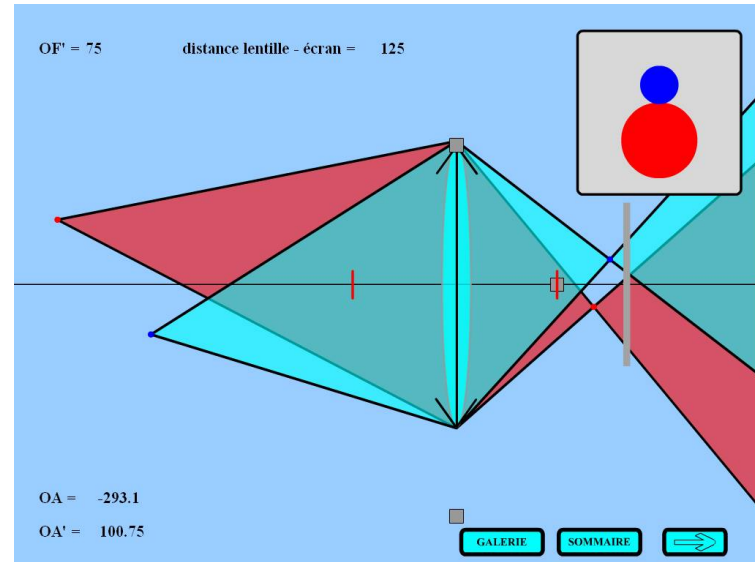
Lecture



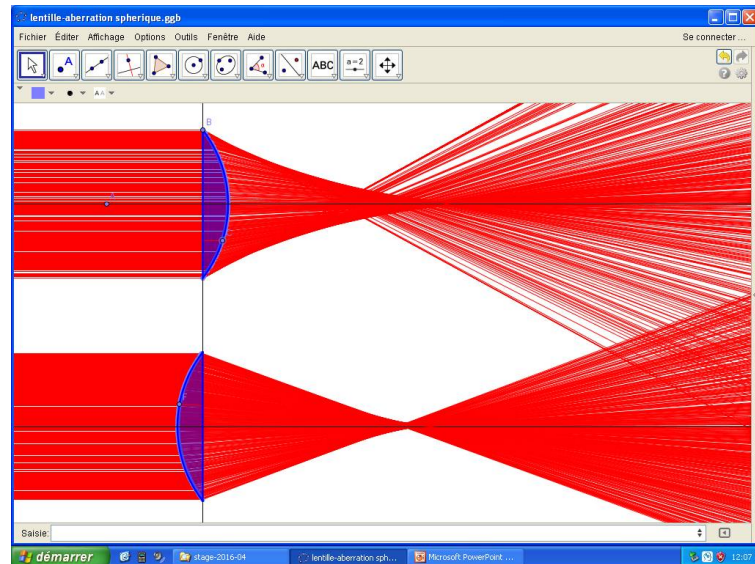


Pour aller plus loin

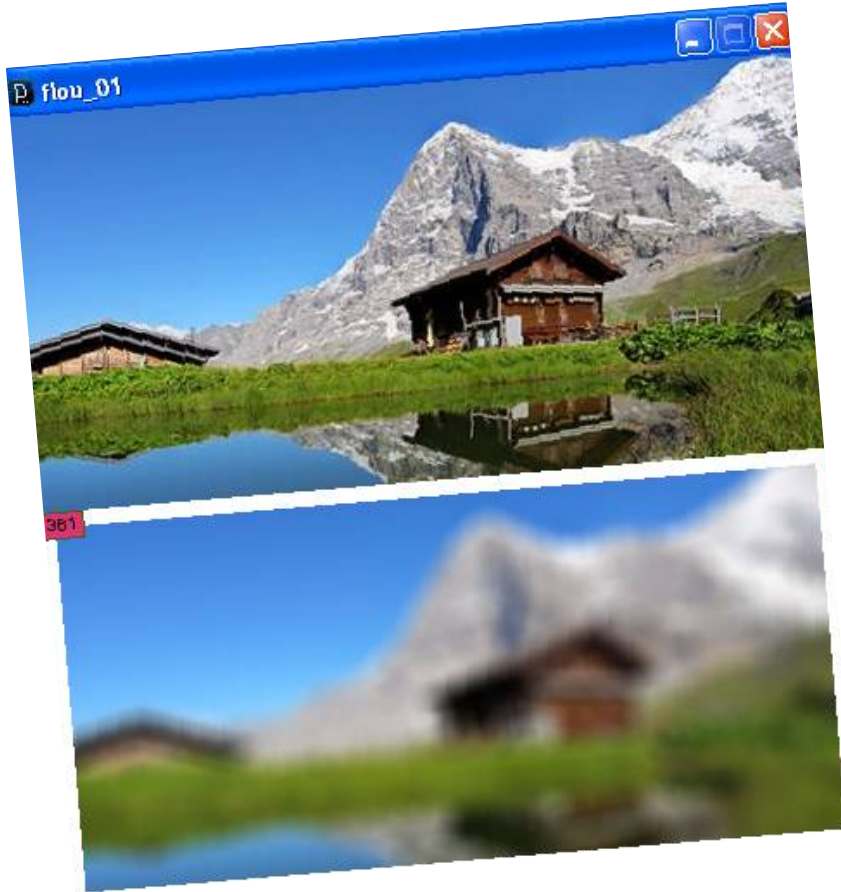
- Introduire la notion de profondeur de champ



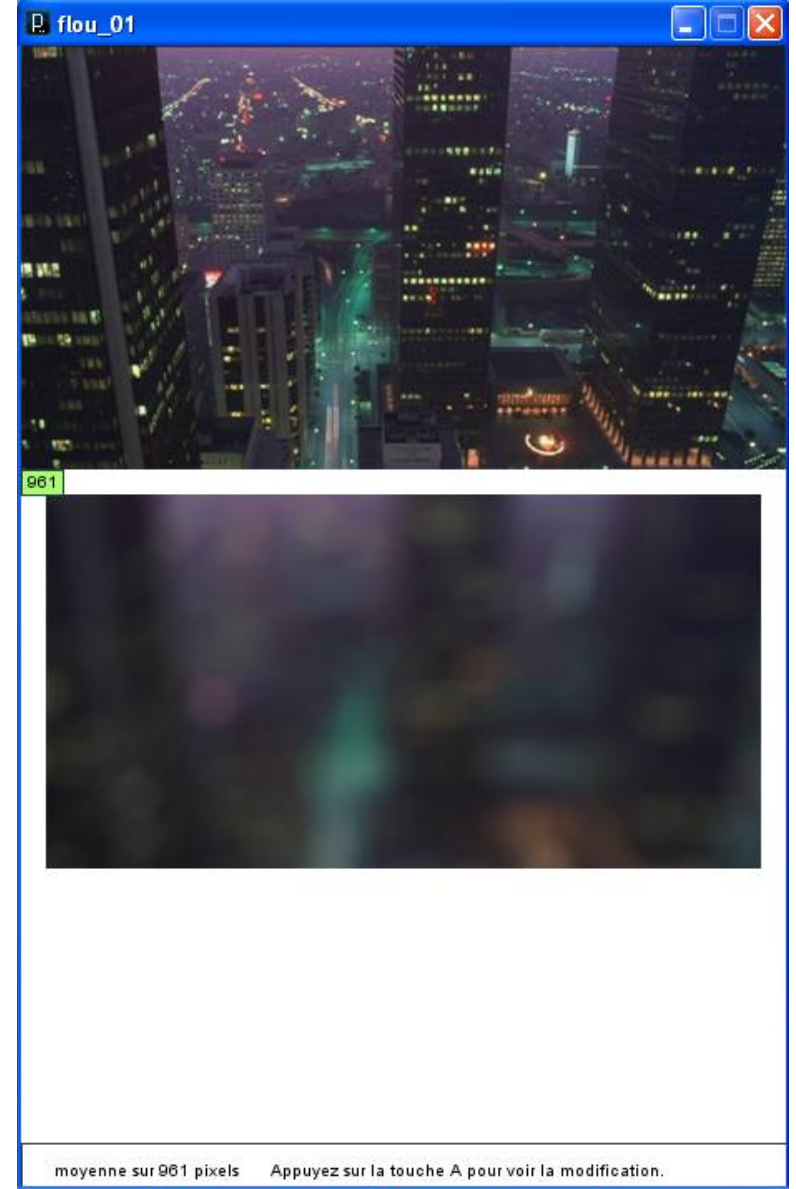
- Introduire la notion de stigmatisme, d'aberrations...

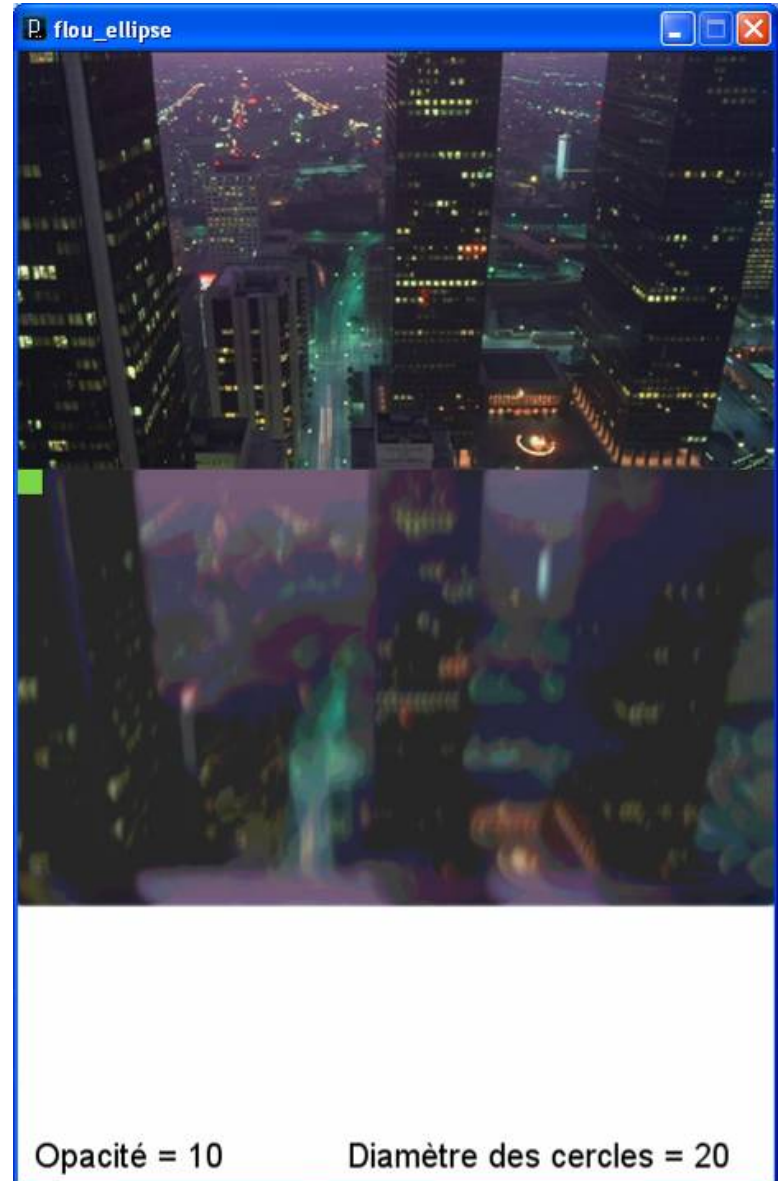
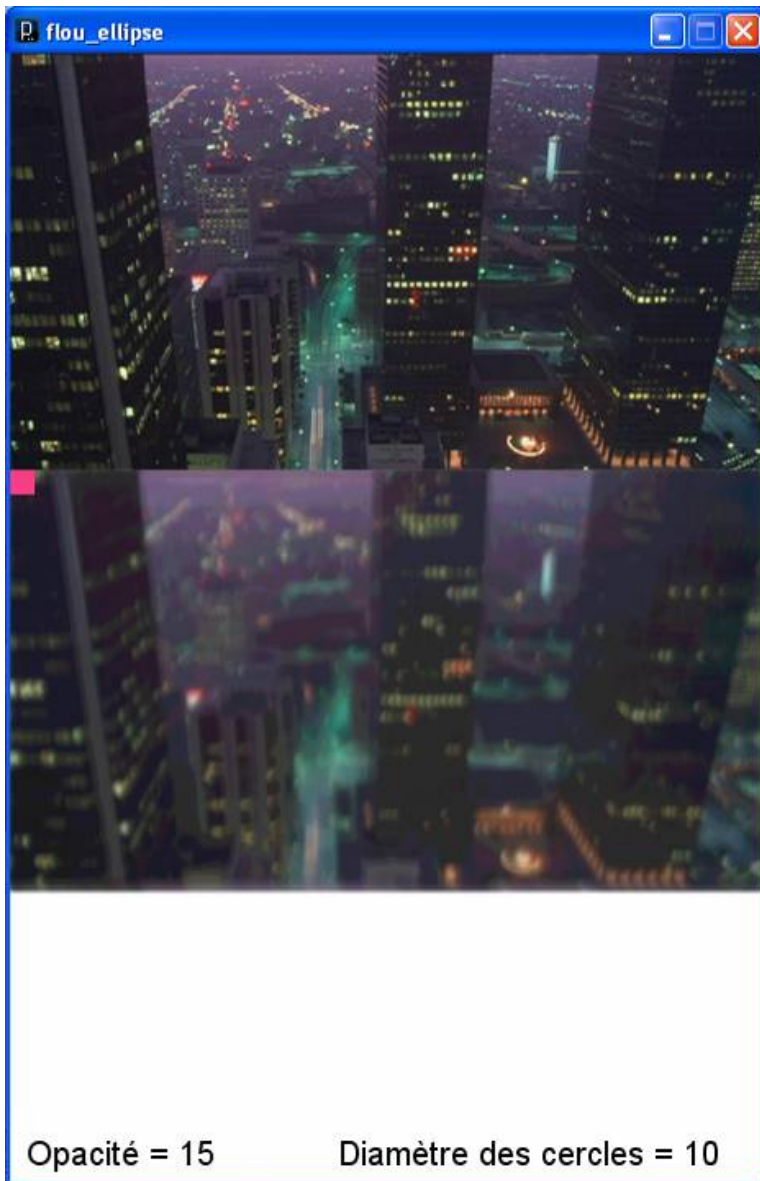


« Flouter » des images avec Processing...



Lecture





Lecture

The background of the entire image is a light beige or cream color with a subtle, repeating pattern of small, stylized fish. The fish are depicted in two orientations: some are facing left and others are facing right. They are rendered in a simple, sketchy style with brown outlines and some internal shading to suggest scales or fins. The text is centered over this pattern.

FIN DE LA
PREMIERE PARTIE...