

# Optique Photographique

Cours de Michel Pommeray



## Sommaire

Introduction à l'optique photographique

Chapitre I : Lois générales de l'optique

Chapitre II : Formation des images

Chapitre III : Lentilles minces

Chapitre IV : Optique de prise de vues

# Introduction à l'optique photographique

## Bibliographie

Gautier, Margollé « Physique pour l'audiovisuel » dedoeck supérieur

Morel, Malbec « Optique géométrique » Belin Sup

Ledoux, Schlosser, Voisin « Optique » Ellipse

H. Lumbroso « Problèmes résolus d'optique » Dunod université

Pierre Marie Grager « Isuro : l'optique dans l'audiovisuel » Editions V.M.

Alain Monclin « Optique et prises de vues » éditions FEMIS

François favre « Optique : principe et techniques cinéma et vidéo » editons Dujarric

Eugène Hecht « Optique cours et problèmes » McGraw-Hill

Parisot Jean-Paul, Segonds Patricia Auteur., Le Boiteux Sylvie, Ducasse André « Optique » Dunod

José-Philippe Pérez « Cours de physique : fondements et applications

Tome 4 : Optique : Fondements et applications » Dunod

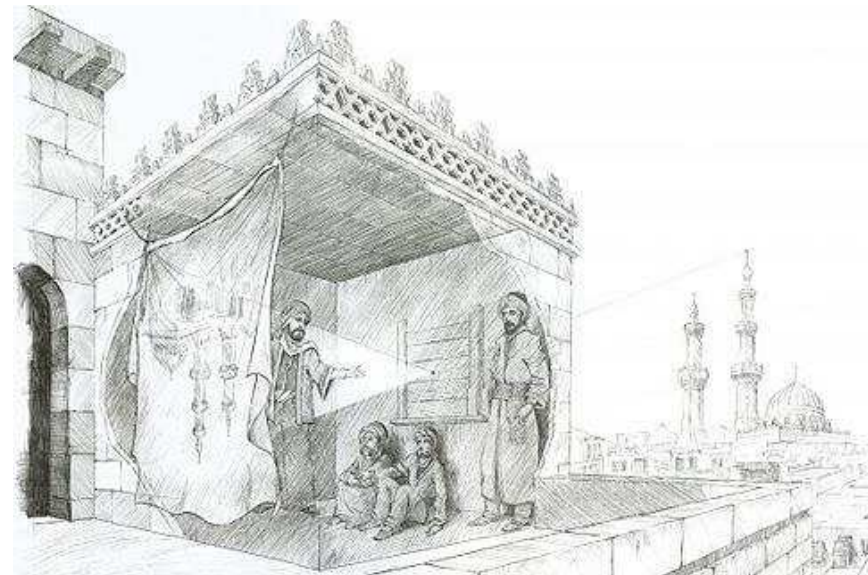
## Introduction à l'optique photographique

### **CHAMBRE NOIRE ou CHAMBRE OPTIQUE**

L'invention de la *camera obscura* comme moyen de reproduction d'une image et son exploitation remonte à des temps très anciens.

Déjà Aristote, dans ses *Problematica* avait fait remarquer que les rayons passant par une ouverture constituaient une image dont la grandeur augmentait à mesure que s'accroissait la distance à partir de l'ouverture.

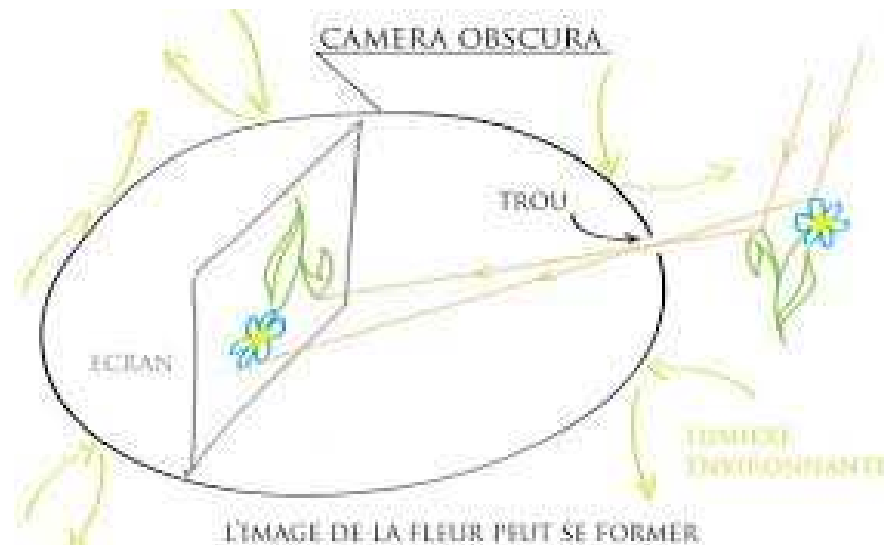
Dès le XI<sup>e</sup> siècle, les Arabes avaient remarqué les propriétés de transmission des rayons lumineux sur une surface appartenant à un milieu privé de lumière, en l'occurrence une tente fermée.



## Introduction à l'optique photographique

Roger Bacon au XIII<sup>e</sup> siècle avait utilisé le phénomène en observant des éclipses  
(*De multiplicatione speciarum*).

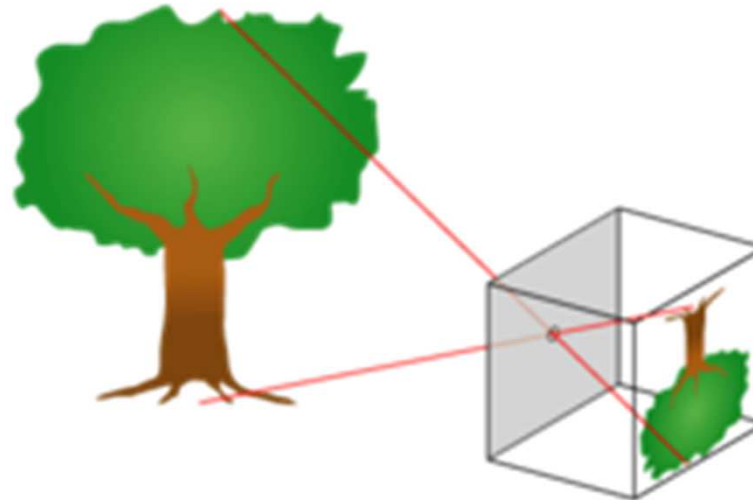
Deux siècles plus tard, en décrivant les structures de la vision, Léonard de Vinci en note le mécanisme (*Codex atlanticus*, 135 b, 138 a, 179 b et manuscrit D 78).



# Introduction à l'optique photographique

## STÉNOPÉ

Le sténopé fait figure d'ancêtre de l'appareil photographique. Lorsque sa partie antérieure est constituée d'une simple plaque percée d'un petit trou central, on est en présence d'un sténopé. Les avantages du sténopé sont une grande simplicité, un grand angle de champ, l'absence complète de distorsion ; mais la faible dimension du trou qui laisse entrer la lumière entraîne des temps de pose qui rendent l'appareil peu utilisable. On emploie actuellement le sténopé pour le contrôle des installations de radiographie X, ou pour l'étude de l'ultraviolet au-dessous de 200 nanomètres, c'est-à-dire dans la région où l'on ne dispose pas de lentilles transparentes.



## Introduction à l'optique photographique

### NIÉPCE NICÉPHORE (1765-1833)

L'étude des matières réagissant à la lumière conduit Nicéphore Niépce à impressionner dès 1816 un papier enduit de chlorure d'argent placé au fond d'une chambre noire. Ces premières « rétines », images automatiques du réel, ont un rendu négatif (les noirs apparaissent en blanc et les blancs en noir). En outre elles noircissent et sont instables. Après plusieurs années de recherches, Nicéphore Niépce parvient en 1826 à réaliser une surface sensible constituée d'asphalte, ou bitume de Judée, couché sur une plaque de métal.

Exposé à la lumière, l'asphalte devient insoluble au pétrole. Après la prise qui dure plusieurs heures, le nettoyage au pétrole fait apparaître le métal, derrière les parties non exposées, ce qui permet la représentation des ombres.



*Point de vue pris d'une fenêtre de la propriété du Gras à  
Saint-Loup-de-Vareennes, 1827  
(collection Gernsheim, université d'Austin, Texas)*

# Introduction à l'optique photographique

## DAGUERRÉOTYPE

On désigne par daguerréotype le procédé photographique mis au point en 1839 par J. L. M. Daguerre à partir de la découverte de l'héliographie par Nicéphore Niepce. Mais, alors que le procédé de Niepce restait peu performant (lenteur et complexité des différentes opérations, faible sensibilité de la substance sensible : le bitume de Judée, etc.), Daguerre réalise le premier procédé photographique suffisamment élaboré et fiable pour être commercialisé.





## Introduction à l'optique photographique

**William Henry Fox Talbot** (1800-1877) invente, en 1840, la "calotypie", un procédé négatif-positif qui permet la diffusion multiple des images.

Alors que les premiers clichés étaient réalisés sur des plaques de verre encombrantes, lourdes et fragiles, en 1884, **George Eastman** invente les surfaces sensibles souples et le film en celluloïd. Ceci va permettre de stocker plusieurs images dans l'appareil.

L'**autochrome**, inventé par les **Frères lumière** en 1903 et commercialisé à partir de 1907, est le premier procédé véritablement pratique de photographie en couleurs avec pour support la plaque de verre.

Ce n'est qu'en 1935 que la photographie en couleur se répand avec des appareils compacts dotés des premiers films en couleur, *l'Agfacolor* et le *Kodachrome*.

Le succès à grande échelle de la photographie dépendait de la possibilité de tirage sur papier, une innovation que permet le *Kodacolor* qui se diffuse largement dans les années 1950 sous le format 135.

## Introduction à l'optique photographique

En 1913, **Oskar Barnack** construit le premier prototype du Leica, qui fut produit et commercialisé à partir de 1925. Cet appareil fut le premier à utiliser le format  $24 \times 36$ , une innovation déterminante dans l'histoire de la photographie.

Auparavant, le format des images négatives était au minimum de  $4,5 \times 6$  cm et plus souvent de  $6 \times 9$  cm et plus, si bien qu'il était difficile de disposer sur une même pellicule de plus d'une douzaine de vues.

L'utilisation du film de 35 mm avec des clichés de  $24 \times 36$  mm permet de tripler l'autonomie d'un film. Le  $24 \times 36$  devient alors le standard le plus utilisé dans la pratique photographique tant amateur que professionnelle et ce jusqu'à la fin du XXème siècle.



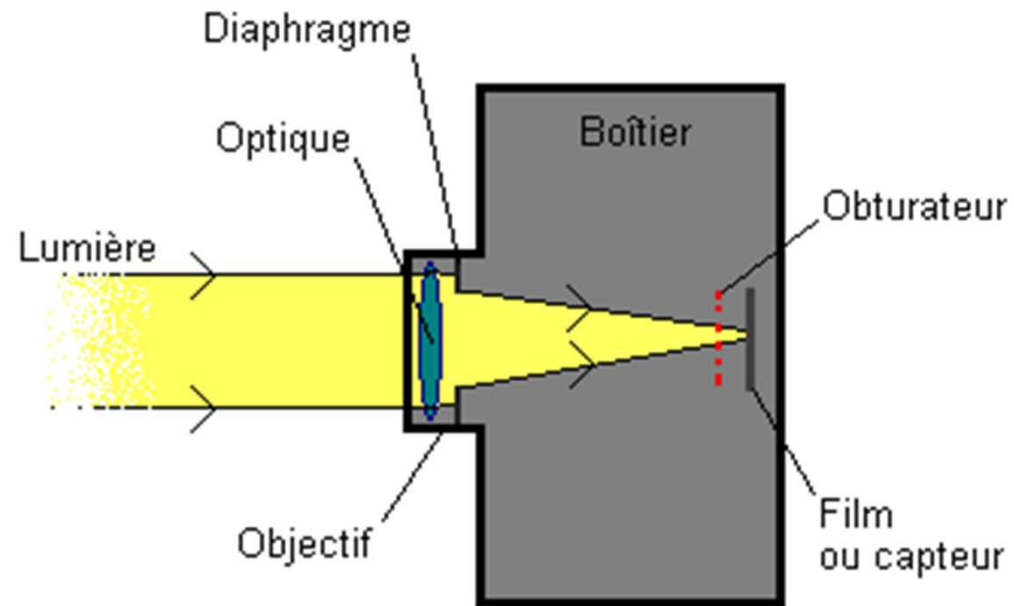
## Introduction à l'optique photographique

le premier appareil photo numérique fut inventé dans un laboratoire de Kodak à Rochester en décembre 1975. Il était composé d'une optique de caméra Super8, un enregistreur de cassette, 16 batteries et un capteur CCD. L'appareil capturait une image avec une résolution de 100 lignes grâce à son capteur et envoyait les informations sur une cassette en 23 secondes.



# Introduction à l'optique photographique

## Principe de l'appareil photographique



# Introduction à l'optique photographique

## L'appareil photographique reflex

