



Nicéphore Niepce (1765-1833)

PARTIE 1 : Couleurs & Images

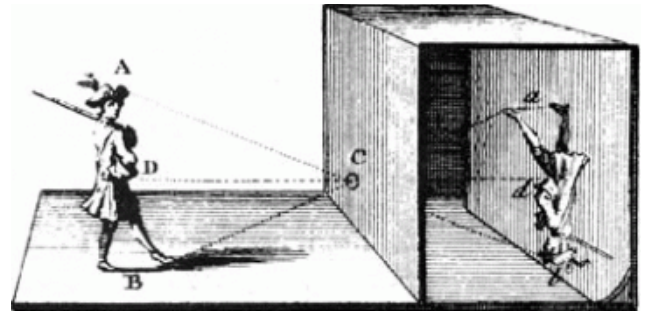


TP 1 : L'ŒIL ET L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE

I . Camera obscura

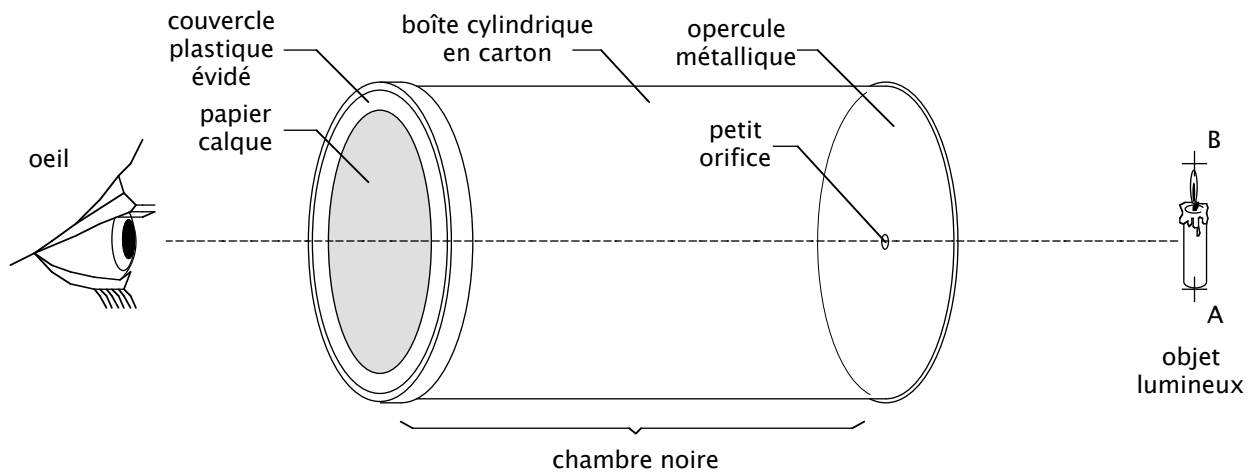
Certains artistes de la Renaissance utilisaient une chambre noire afin de visualiser les objets avant de les peindre.

Ce dispositif était constitué de deux boîtes pouvant coulisser l'une dans l'autre. L'observateur, situé à l'arrière, pouvait voir l'image de l'objet se former sur un papier calque.



La chambre obscure - d'après la grande Encyclopédie de Diderot et d'Alembert

- Construire une chambre noire à partir du plan donné ci-dessous.
- A l'aide de ce dispositif, visualiser un objet lumineux (bougie allumée).



Questions

- Sur le schéma ci-dessus, réaliser la construction géométrique permettant de prévoir la position et la taille de l'image de la bougie obtenue grâce à ce dispositif.
- Pourquoi l'orifice qui laisse pénétrer la lumière dans la chambre noire doit-il être le plus petit possible ?
- La petitesse du trou dans l'opercule métallique pose cependant problème ? Lequel ?
- Si l'on souhaite surmonter ce problème, quelle modification doit-on apporter sur le dispositif ?

II . L'invention de la photographie

Nicéphore Niepce (1765-1833) est un inventeur et chimiste français qui est considéré comme le père de la photographie. Il réalisa, en 1824, la première image positive sur une plaque enduite de bitume de Judée (figure 1). Il fut également à l'origine de la première chambre noire photographique (figure 2).

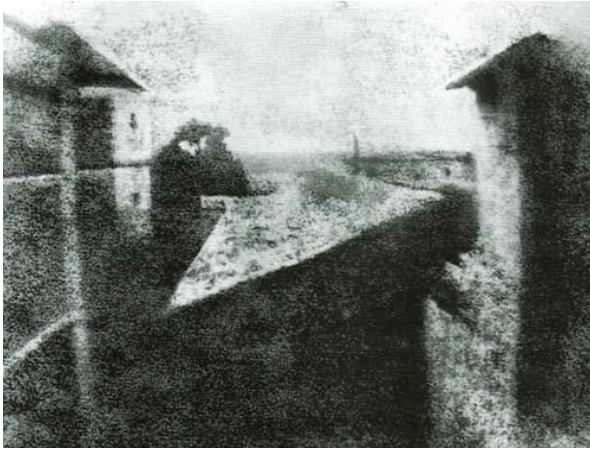


Figure 1 : Le fameux « point de vue » depuis la fenêtre de la chambre de Niepce. Photographie réalisée vers 1824 sur une plaque enduite de bitume de Judée.



Figure 2 : L'un des appareils construits par Niepce, exposé au musée de Chalon-sur-Saône.

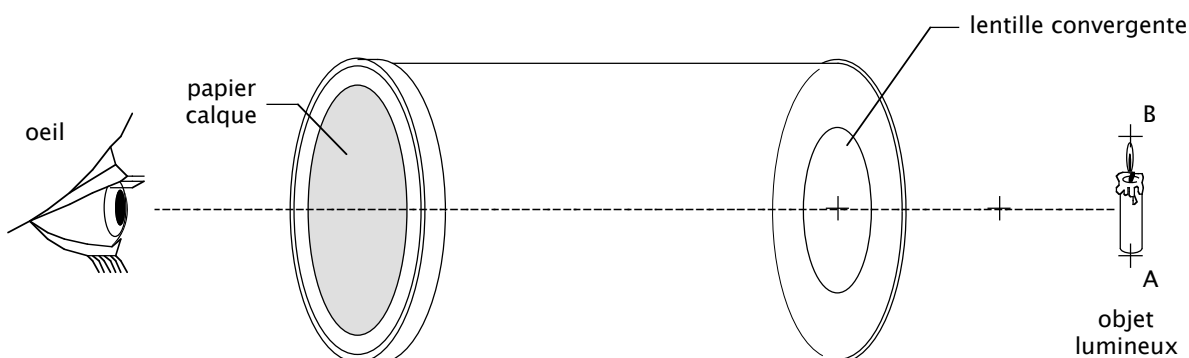
Voici l'extrait d'une lettre adressée à son frère, datée du 5 mai 1816 :

« Je plaçai l'appareil dans la chambre où je travaille en face de la volière, et les croisées bien ouvertes je fis l'expérience... et je vis sur le papier blanc toute la partie de la volière qui pouvait être aperçue de la fenêtre et une légère image des croisées qui se trouvaient moins éclairées que les objets extérieurs. On distinguait les effets de la lumière dans la représentation de la volière, et jusqu'au châssis de la fenêtre. Ceci n'est qu'un essai encore bien imparfait mais l'image des objets était extrêmement petite... La possibilité de peindre de cette manière me paraît à peu près démontrée. Ce que tu avais prévu est arrivé : le fond du tableau est noir, et les objets sont blancs, impossible de changer cette disposition des tons ; j'ai même là-dessus quelques données que je suis curieux de vérifier. »

Questions

- Niepce demeure très discret sur les détails de son expérience. Qu'est-ce qui fait deviner qu'il a enduit le papier blanc de chlorure d'argent avant de l'exposer dans son appareil à la prise de vue ?
- Le mot photographie (de même que le concept) n'existe pas à cette époque. Niepce pense, pour son invention, à des utilisateurs bien particuliers. Lesquels ?
- Quelles indications conduisent à penser que Niepce a utilisé ici une lentille convergente de courte focale ?

- Modifier la chambre noire construite précédemment en agrandissant le diamètre de l'ouverture et en accolant derrière cette ouverture une lentille convergente de distance focale $f' = 10$ cm.



Questions

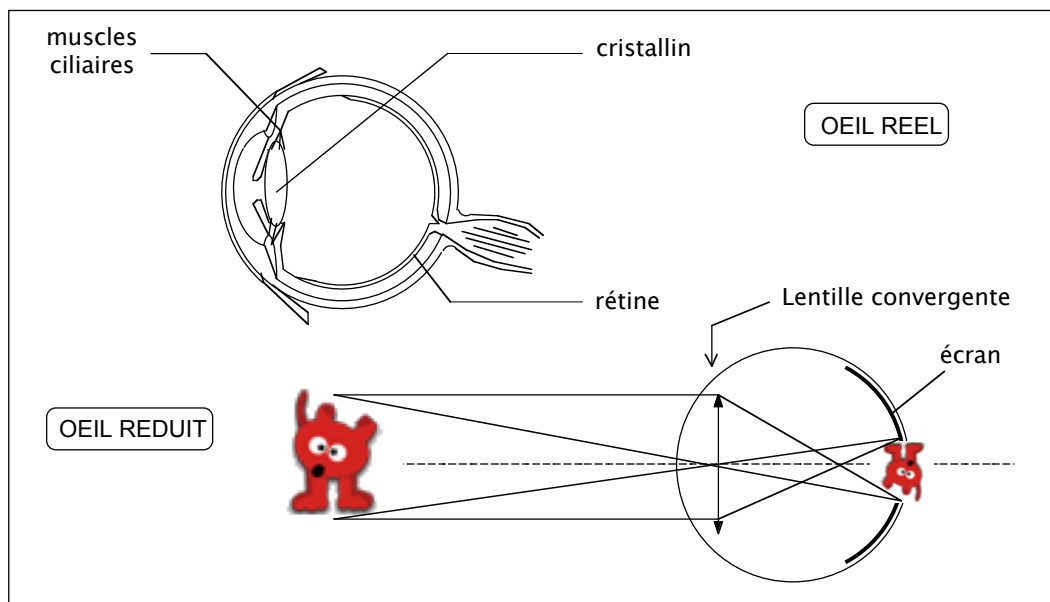
- Sur le schéma ci-dessus, réaliser la construction géométrique permettant de prévoir la position et la taille de l'image de la bougie obtenue grâce à ce dispositif. Que constate-t-on ?
- Comment doit-on modifier le dispositif pour visualiser correctement l'image ?

- Réaliser ces modifications...

III . L'œil et l'appareil photographique

1 . L'accommodation de l'œil

Le schéma ci-dessous représente quelques éléments de l'œil humain ainsi qu'un modèle optique de l'œil que l'on nomme « œil réduit » :



- Réaliser un œil réduit en utilisant une lentille de distance focale 20 cm (5δ), l'écran étant situé à une distance fixe de 25 cm de la lentille.
- Dans un premier temps, positionner l'objet lumineux à 1 m de la lentille et observer son image sur l'écran.
- Approcher alors l'objet lumineux à 25 cm de la lentille. Essayer d'autres lentilles jusqu'à observer l'image de l'objet lumineux sur l'écran (2δ , 8δ , 10δ , 20δ).

Questions

- Avec quelle lentille observe-t-on l'image de l'objet lointain ? de l'objet proche ?*
- Comment doit évoluer la distance focale de l'œil lorsqu'il observe un objet qui se rapproche ?*
- Comment l'œil procède-t-il physiologiquement pour modifier sa vergence ? Comment nomme-t-on ce processus ?*

2 . La mise au point de l'appareil photographique

- Modéliser un appareil photographique de la même façon qu'un œil réduit, en utilisant la lentille de distance focale 12,5 cm (8δ).
- Dans un premier temps, positionner l'objet lumineux à 1 m de la lentille. Déplacer l'écran jusqu'à observer l'image de l'objet.
- Approcher l'objet lumineux à 25 cm de la lentille. Déplacer la lentille de façon à observer l'image de l'objet sur l'écran.

Questions

- Comment évolue la distance lentille-écran quand l'objet se rapproche de l'appareil photographique ?*
- En comparant les 2 documents ci-dessous, construire un tableau relevant les analogies et les différences de fonctionnement des deux systèmes imageurs que sont l'œil et l'appareil photographique.*

L'œil humain adulte pèse environ 7 grammes pour un diamètre sagittal de 24 mm .

