

Objet réel, image réelle, objet virtuel, image virtuelle. Définitions et exemples

Nature des objets et des images.

<http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/enseignement/DeugA/Physique1/optique/cours/chap1.html>

1. Objectif du document :

Définir les notions suivantes essentielles en optique : objet réel, image réelle, objet virtuel, image virtuelle à partir de quelques exemples.

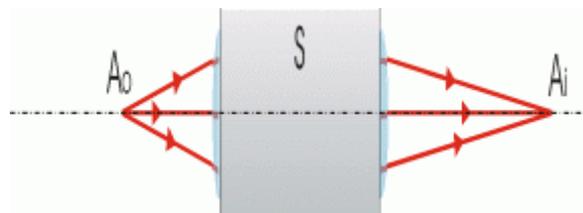
On suppose que la lumière se propage de la gauche vers la droite

2. Objet réel

Les objets de la vie courante sont réels.

Du point de vue de l'optique, tout point d'un objet réel envoie des rayons lumineux vers la face d'entrée des instruments. Un point objet réel, pour un système optique S, est situé avant la face d'entrée de celui-ci, dans le sens de propagation de la lumière.

Le point objet réel (A_o) se trouve au sommet d'un faisceau incident (arrivant sur le système) et divergent (en effet, les rayons provenant de A_o parviennent sur la lentille en s'écartant les uns des autres). Il est positionné avant le système S. Voir la figure ci-dessous.



Objet réel et image réelle pour S

3. Image réelle :

De même, les rayons qui émergent (qui sortent...) de la face de sortie du système optique forment une image réelle s'ils passent par "un point" situé après cette face toujours dans le sens de propagation de la lumière. Expérimentalement une image réelle peut être recueillie sur un écran.

Nous pouvons donner une définition générale d'une image réelle :

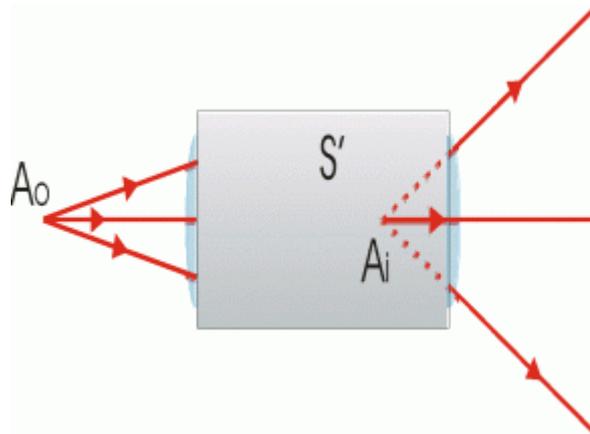
Le point image réelle (A_i) se trouve au sommet d'un faisceau émergent (sortant) et convergent. Il est positionné après le système.

4. Image virtuelle

Dans le cas où ce ne sont pas les rayons eux-mêmes mais leurs supports prolongés qui passent par "un point" en sortant de l'instrument, on dit que l'image est virtuelle. Elle ne peut pas être recueillie sur un écran. Pour l'œil regardant vers la source de lumière, les rayons semblent provenir de ce point. Ce n'est qu'une apparence.

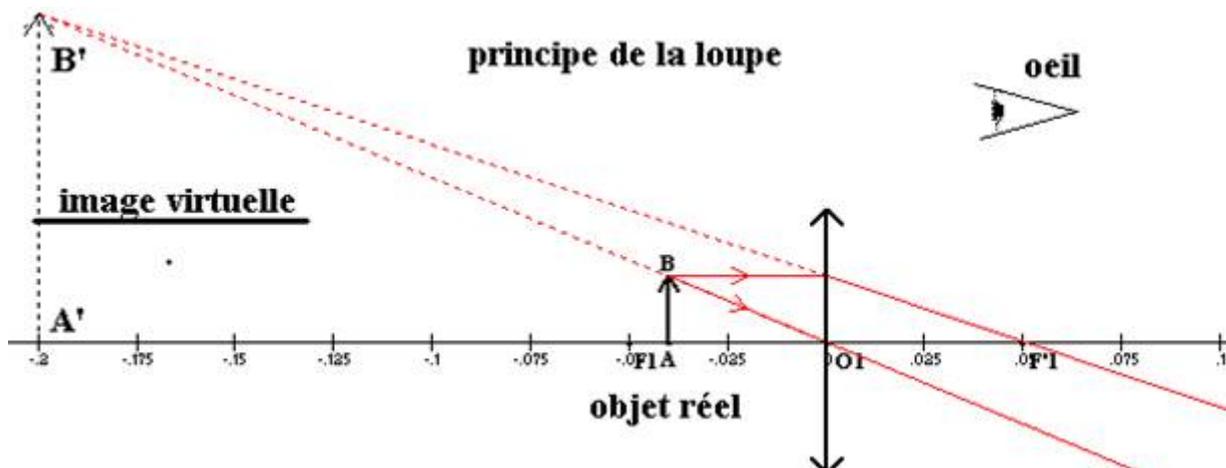
4.1 Définition :

le point image virtuelle (A_i figure ci-dessous) se trouve au sommet d'un faisceau émergent et divergent.



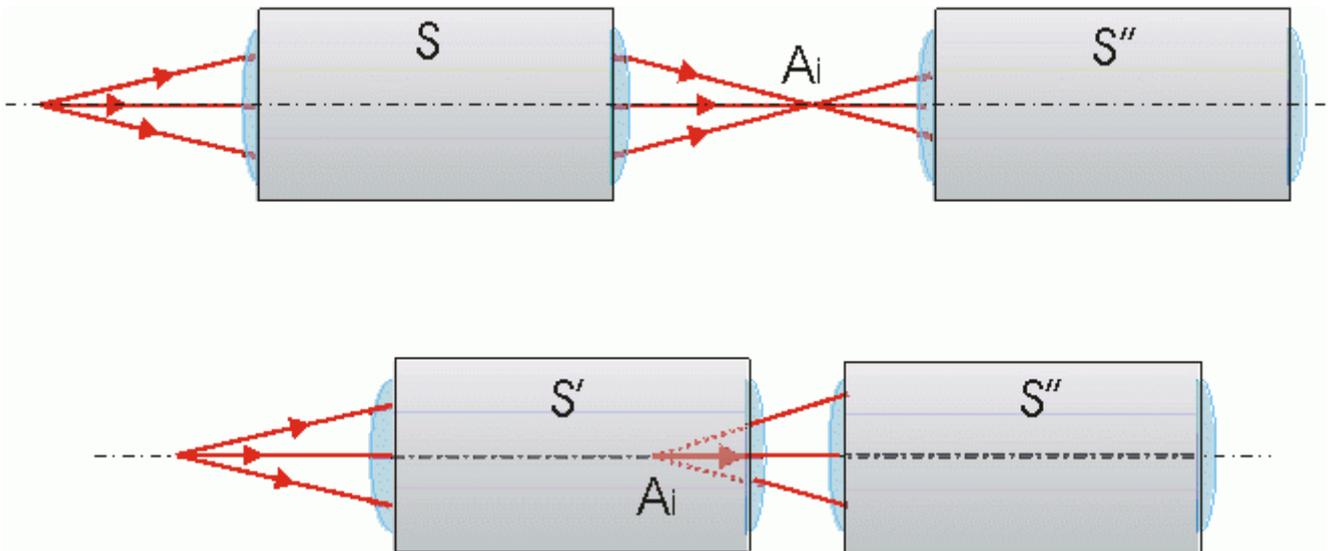
Objet réel, image virtuelle pour S'

4.2 L'exemple de la loupe



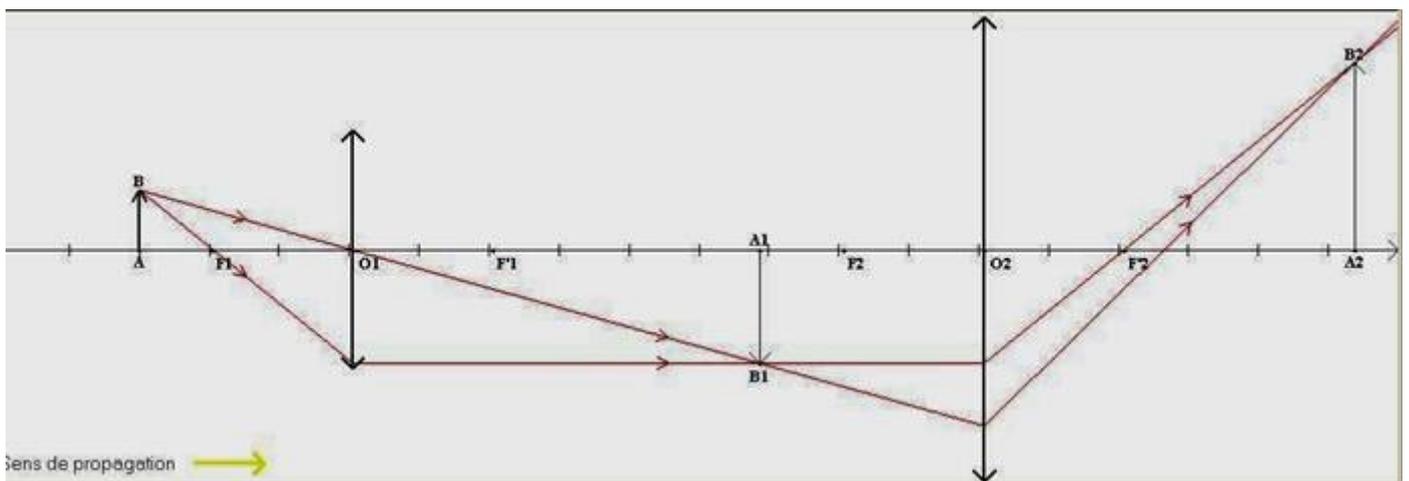
5. Instrument formé de plusieurs systèmes optiques :

Il est important de bien comprendre que l'image réelle A_i donnée par le système S , comme l'image virtuelle A_i donnée par le système S' peuvent jouer le rôle d'objet réel pour un autre système S'' comme le montrent les figures ci-dessous :



Dans les deux cas A_i joue le rôle d'objet réel pour S''

5.1 Exemples: instruments formés de deux lentilles convergentes



B_1 est pour la première lentille au sommet d'un faisceau émergent et convergent. C'est donc un point image réelle.

B_1 est pour la deuxième lentille placé au sommet d'un faisceau incident et divergent. C'est donc un point objet réel.

A_1B_1 image réelle pour la première lentille est donc objet réel pour la deuxième.

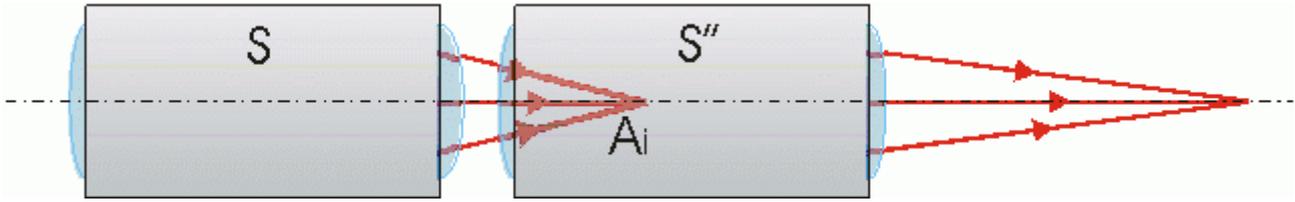
A_2B_2 est l'image réelle de A_1B_1 pour l'ensemble des deux lentilles.

6. Objet virtuel :

Un tel objet est rendu virtuel pour un système optique que s'il est l'image d'un premier système placé avant lui.

Considérons un premier système optique S . Soit A_i une image réelle pour S .

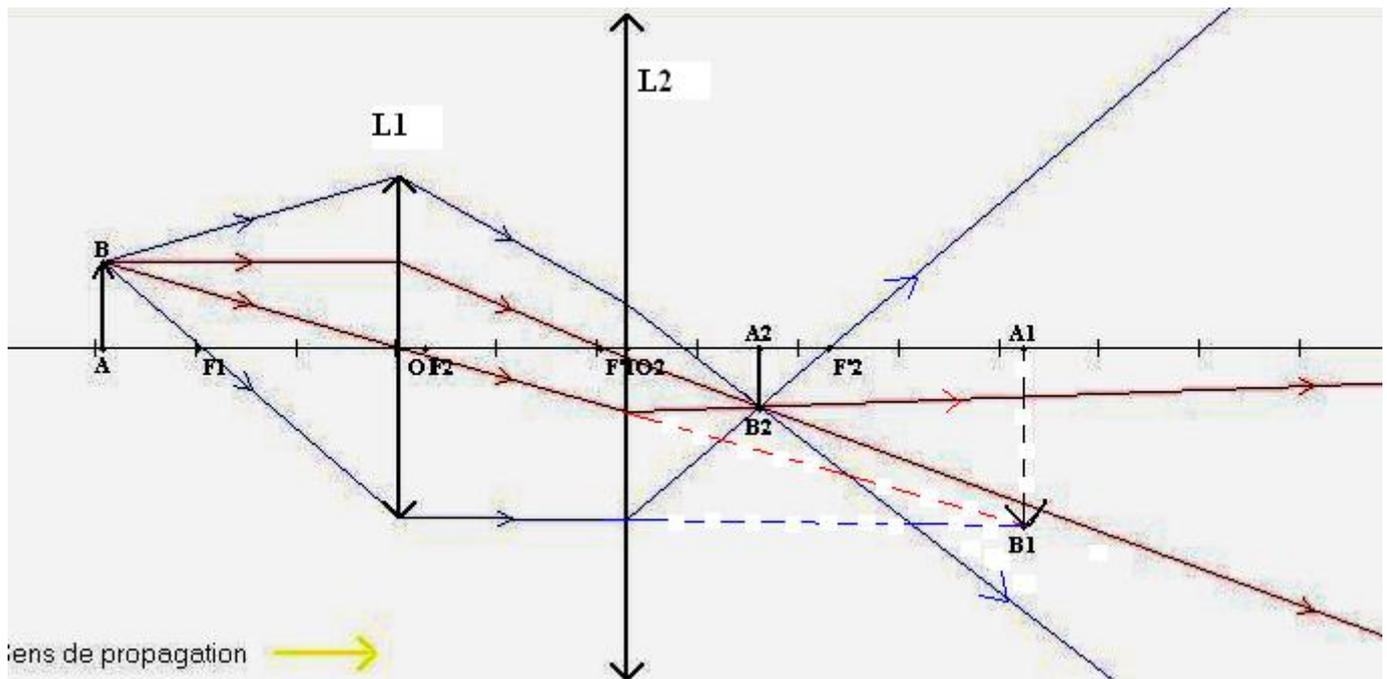
Plaçons un deuxième système optique S'' derrière S de telle sorte que S'' intercepte les rayons émergents de S . Le point de convergence des rayons incidents prolongés constitue un point objet virtuel pour le système S'' .



A_i joue le rôle d'objet virtuel pour S''

Le point objet virtuel pour S'' se trouve au sommet (A_i) d'un faisceau incident et convergent

Retour à l'exemple précédent: l'instrument est formé des deux mêmes lentilles convergentes mais celles-ci sont plus rapprochées:



La lentille L_2 intercepte les rayons qui émergent de L_1 avant leur croisement. Le point B_1 obtenu en prolongeant les rayons incidents arrivant sur L_2 est bien un objet pour L_2 et B_2 est son image réelle. Cet objet n'a pas d'existence réelle, il n'est pas observable sur un écran d'où le qualificatif de « virtuel » pour cet objet.