

## Optique - Chapitre 2 : Formation des images

### Ce qu'il faut retenir...

#### SYSTEME OPTIQUE :

Ensemble de dioptries et/ou de catadioptries qui modifie la trajectoire des rayons lumineux et donne d'un ensemble de points lumineux (l'objet) une représentation (l'image).

#### OBJET :

On considère un ensemble de rayons lumineux entrant dans le système optique.

**Point objet** : Intersection des rayons incidents ou de leurs prolongements.

Un objet est dit **ponctuel** si ses dimensions sont infiniment petites devant sa distance d'observation. (exemple : une étoile vue depuis la Terre)

Un objet est dit **étendu** si ses dimensions sont finies (exemple : la Lune...), il est alors traité comme une infinité d'objets ponctuels indépendants les uns des autres.

L'objet ponctuel est **réel** si les rayons incidents sont vraiment issus de ce point, il est donc situé **avant la face d'entrée du système optique**.

Si les prolongements des rayons incidents convergent vers ce point, l'objet ponctuel est **virtuel**, il est situé **après la face d'entrée du système optique**.

Des rayons incidents parallèles entre eux définissent un **objet ponctuel à l'infini**.

#### IMAGE :

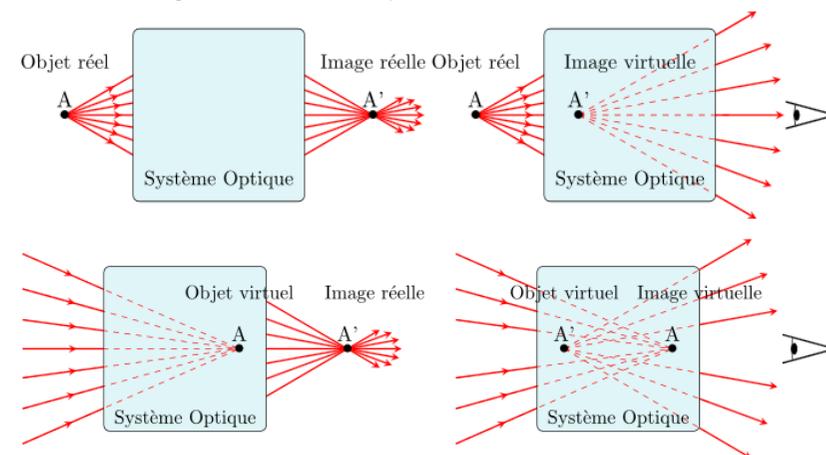
On considère un ensemble de rayons lumineux sortant du système optique.

La nature ponctuelle ou étendue d'une image dépend du récepteur : **l'image apparaît ponctuelle si sa taille est inférieure à celles des cellules réceptrices**.

**Point image** : Intersection des rayons émergents ou de leurs prolongements.

Si les rayons convergent vraiment vers un point situé **après la face de sortie du système optique**, l'image ponctuelle est **réelle**.

Si les rayons émergents semblent provenir de ce point, l'image ponctuelle est **virtuelle**, il est alors situé **avant la face de sortie du système optique**. Une image virtuelle n'est pas matérialisable sur un écran.



Des rayons émergents parallèles entre eux définissent une **image ponctuelle à l'infini**.

## STIGMATISME ET APLANÉTISME :

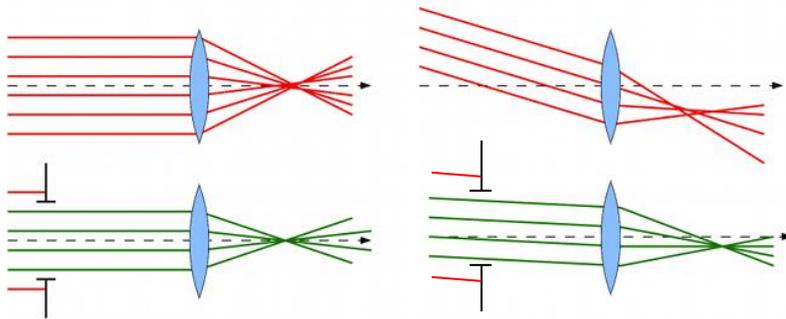
Si tous les rayons émergents issus d'un point objet  $A$  passent par un point unique  $A'$  : le système est dit **stigmatique**,  $A'$  est l'image conjuguée de  $A$ . (voir schémas précédents)

**Aplanétisme** : conservation du stigmatisme dans le plan transverse.

On appelle **axe optique** l'axe de symétrie de révolution d'un système optique. Dans le cas d'un système aplanétique, tout objet  $AB$  plan et perpendiculaire à l'axe optique a une image  $A'B'$  plane et perpendiculaire à cet axe.

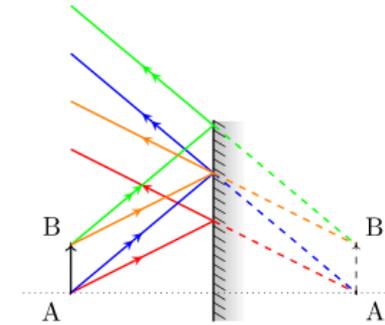
Conditions de Gauss et stigmatisme approché :

La plupart des systèmes ne sont pas stigmatiques : ils donnent d'un point objet une tâche lumineuse. L'image apparaît ponctuelle selon le récepteur.



Si l'on se limite aux **rayons proches de l'axe optique et de faible inclinaison** par rapport à celui-ci (ces rayons sont dit **paraxiaux**), les rayons se coupent quasiment tous en un même point image, la tâche devient plus petite que la cellule réceptrice : il y a **stigmatisme et aplanétisme approchés**.

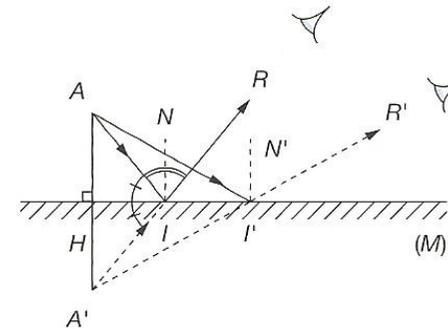
## LE MIROIR PLAN



Le miroir plan présente un **stigmatisme et un aplanétisme rigoureux**.

Un miroir plan donne de tout objet  $AB$  une image  $A'B'$  **symétrique de  $AB$  par rapport au plan du miroir**.

Relation de conjugaison :  $\overline{HA'} = -\overline{HA}$



Objet réel  $\Rightarrow$  Image virtuelle  
Objet virtuel  $\Rightarrow$  Image réelle

Grandissement transversal :  $G_t = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = 1$

Champ de vision :

