

Cours O14 : présentation Instruments optiques

L'organe œil et l'œil réduit

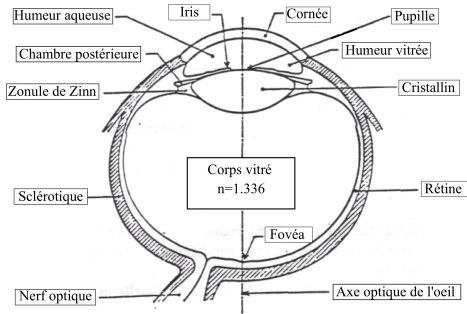


Figure 1

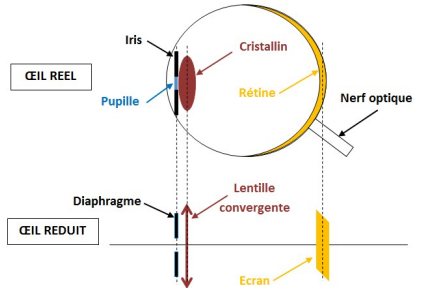
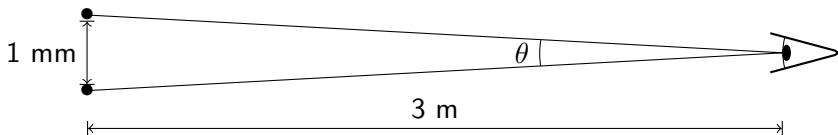


Figure 2

Pouvoir de résolution

L'œil normal, dans des conditions normales, peut distinguer des détails séparés de 1 mm à une distance de 3 m :



$$\theta = 1' = 3 \times 10^{-4} \text{ rad}$$

Points particuliers de l'œil - défauts

Points particuliers de l'œil - défauts

- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.

Points particuliers de l'œil - défauts

- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.
- Il peut voir, **au repos, sans accommoder**, un point situé **à l'infini**.

Points particuliers de l'œil - défauts

- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.
- Il peut voir, **au repos, sans accommoder**, un point situé à **l'infini**.
On appelle ce point le **Punctum Remotum** (PR).

Points particuliers de l'œil - défauts

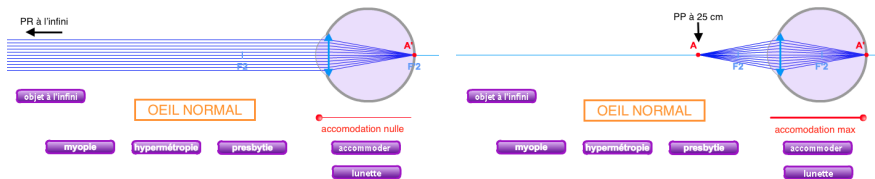
- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.
- Il peut voir, **au repos, sans accommoder**, un point situé à **l'infini**.
On appelle ce point le **Punctum Remotum (PR)**.
- A son **maximum d'accommodation**, il peut voir un point situé à environ **25 cm**.

Points particuliers de l'œil - défauts

- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.
- Il peut voir, **au repos, sans accommoder**, un point situé à **l'infini**.
On appelle ce point le **Punctum Remotum (PR)**.
- A son **maximum d'accommodation**, il peut voir un point situé à environ **25 cm**.
On appelle ce point le **Punctum Proximum (PP)**.

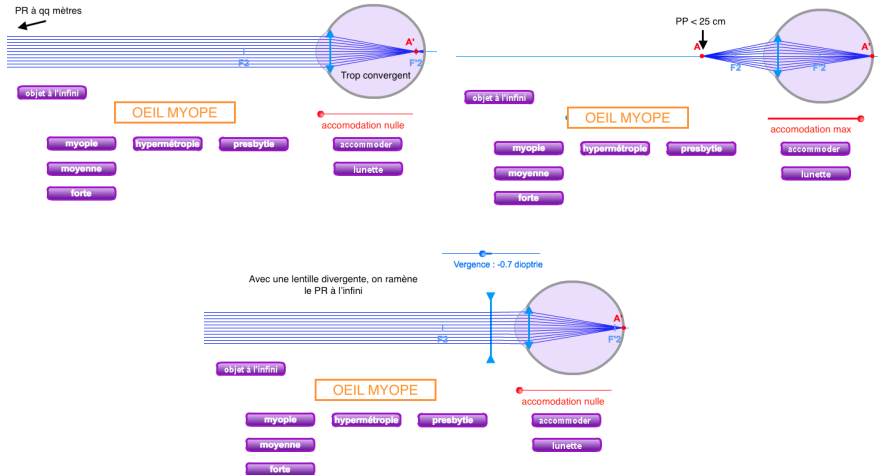
Points particuliers de l'œil - défauts

- L'œil emmétrope (normal) courbe son cristallin pour faire converger les rayons sur la rétine.
- Il peut voir, **au repos, sans accommoder**, un point situé à **l'infini**.
On appelle ce point le **Punctum Remotum (PR)**.
- A son **maximum d'accommodation**, il peut voir un point situé à environ **25 cm**.
On appelle ce point le **Punctum Proximum (PP)**.



Schémas tirés de l'animation de Geneviève Tulloue

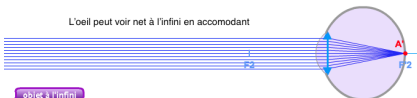
Œil myope



Schémas tirés de l'animation de Geneviève Tulloue

Œil hypermétrope

L'œil peut voir net à l'infini en accommodant



objet à l'infini

OEIL HYPERMETROPE

myopie

hypermétropie

presbytie

accommoder

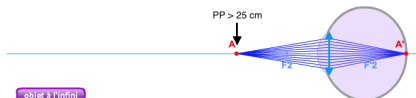
lunette

moyenne

forte

accommodation non nulle

PP > 25 cm



objet à l'infini

OEIL HYPERMETROPE

myopie

hypermétropie

presbytie

accommoder

lunette

moyenne

forte

accommodation max

Avec une lentille convergente, on ramène le PR à l'infini



objet à l'infini

OEIL HYPERMETROPE

myopie

hypermétropie

presbytie

accommoder

lunette

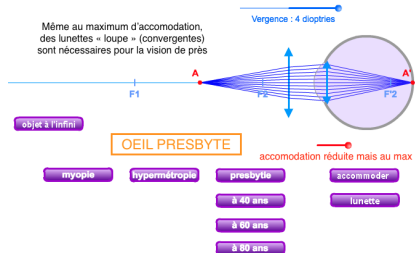
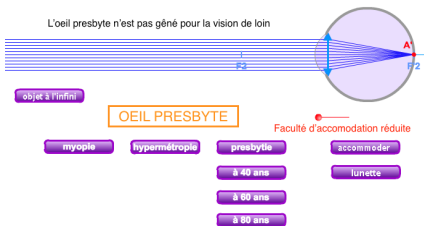
moyenne

forte

accommodation nulle

Schémas tirés de l'animation de Geneviève Tulloue

Œil presbyte



Schémas tirés de l'animation de Geneviève Tulloue

La loupe

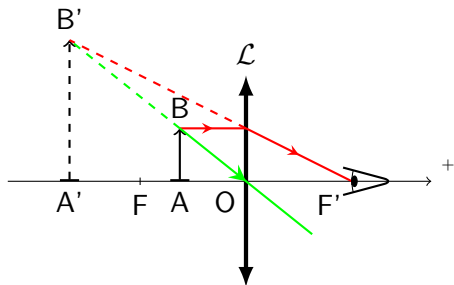


Figure 3

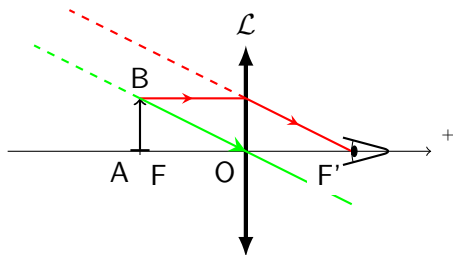


Figure 4

Loupe et grossissement

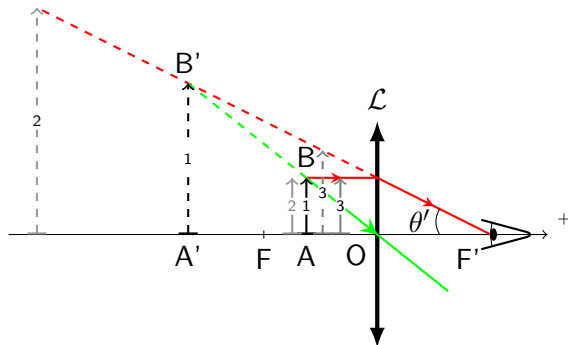


Figure 5 – Une loupe peut-elle proposer plusieurs grossissements ?

Calcul du grossissement d'une loupe

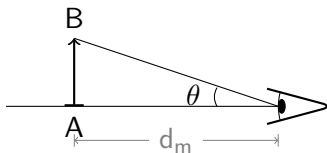


Figure 6

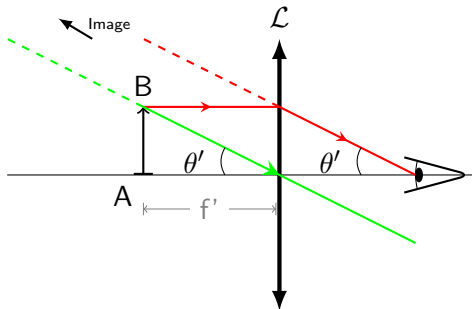
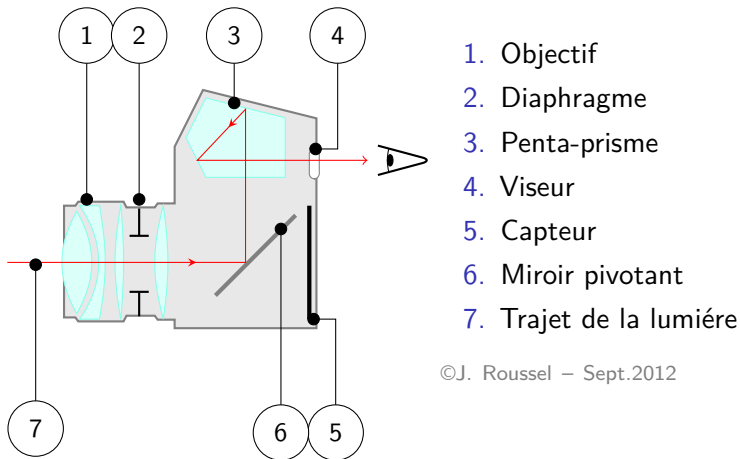


Figure 7

Description de l'appareil photo reflex



©J. Roussel – Sept.2012

Figure 8

Champ d'un appareil : influence de la focale de l'objectif

Figure 9

Champ d'un appareil : influence de la focale de l'objectif



Figure 9

Champ d'un appareil : influence de la focale de l'objectif



Figure 9

Champ d'un appareil : influence de la focale de l'objectif

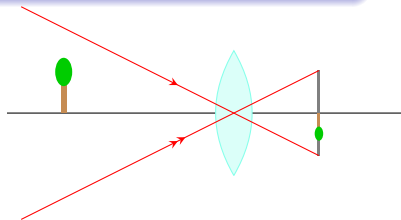


Figure 9

Champ d'un appareil : influence de la focale de l'objectif

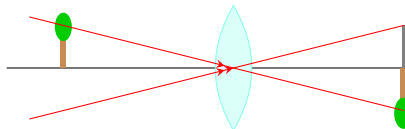
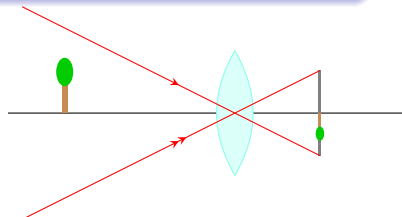


Figure 9

Champ d'un appareil : influence de la taille du capteur

Champ d'un appareil : influence de la taille du capteur

On garde la même focale, 25 mm par exemple, mais on change la taille du capteur, que se passe-t-il ?

Champ d'un appareil : influence de la taille du capteur

On garde la même focale, 25 mm par exemple, mais on change la taille du capteur, que se passe-t-il ?

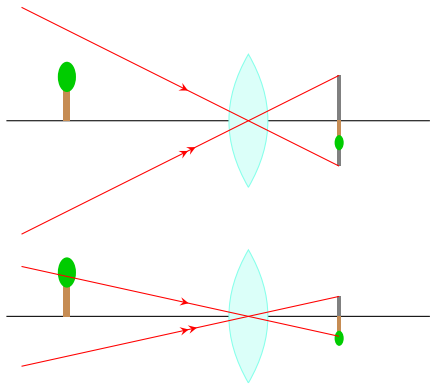


Figure 10

Mise au point : définition

Mise au point : définition

Voici trois photos prises dans les mêmes conditions (même appareil, même focale, même endroit de prise de vue) mais avec trois mises au point différentes :

Mise au point : définition

Voici trois photos prises dans les mêmes conditions (même appareil, même focale, même endroit de prise de vue) mais avec trois mises au point différentes :

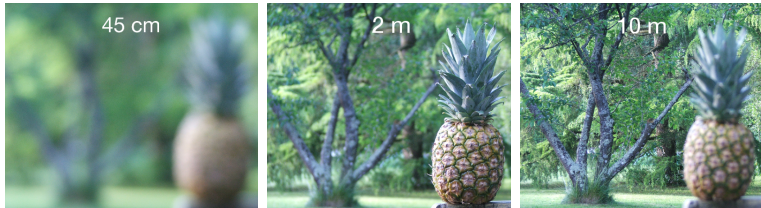


Figure 11

Mise au point : définition

Voici trois photos prises dans les mêmes conditions (même appareil, même focale, même endroit de prise de vue) mais avec trois mises au point différentes :

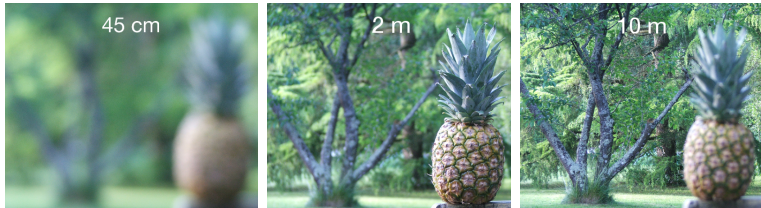


Figure 11

La mise au point permet de choisir ce qui va être net sur la photo et ce qui ne le sera pas.

Mise au point : explication

Mise au point : explication

Si dans ce cas,

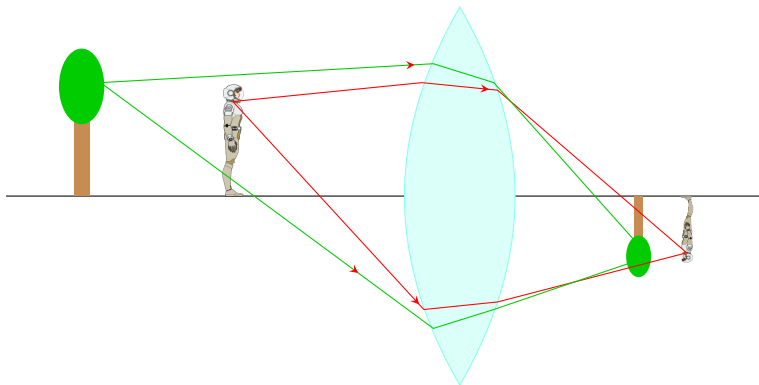


Figure 12

Mise au point : explication

Si dans ce cas,

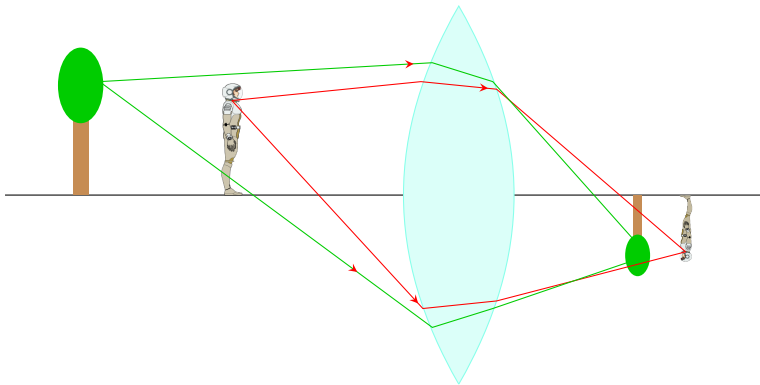


Figure 12

je souhaite obtenir l'image de l'homme nette,

Mise au point : explication

Si dans ce cas,

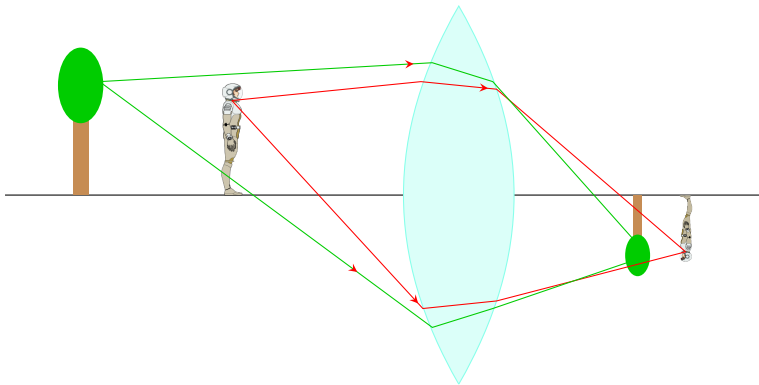


Figure 12

je souhaite obtenir l'image de l'homme nette, je dois déplacer le capteur jusqu'à la bonne position :

Mise au point : explication

Mise au point : explication

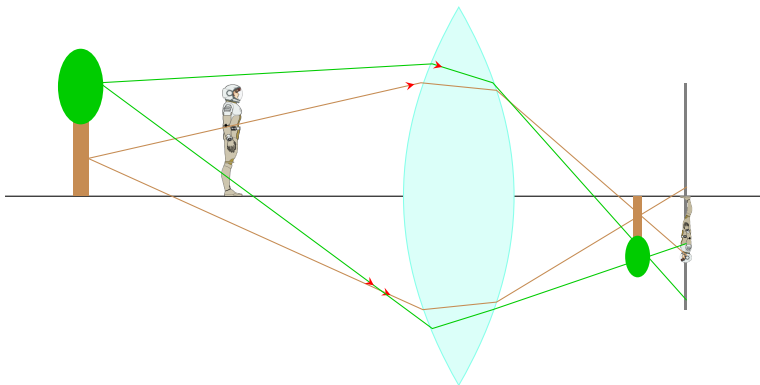


Figure 13

Mise au point : explication

Mise au point : explication

L'homme sera alors net, mais l'arbre, en arrière plan, sera flou (les points objets de l'arbre donnent des taches images) :



Figure 14

Profondeur de champ : définition

Profondeur de champ : définition



Figure 15

Profondeur de champ : définition



Figure 15

La profondeur de champ correspond à la zone de netteté en avant et en arrière du plan de mise au point.

Profondeur de champ : elle dépend de l'ouverture

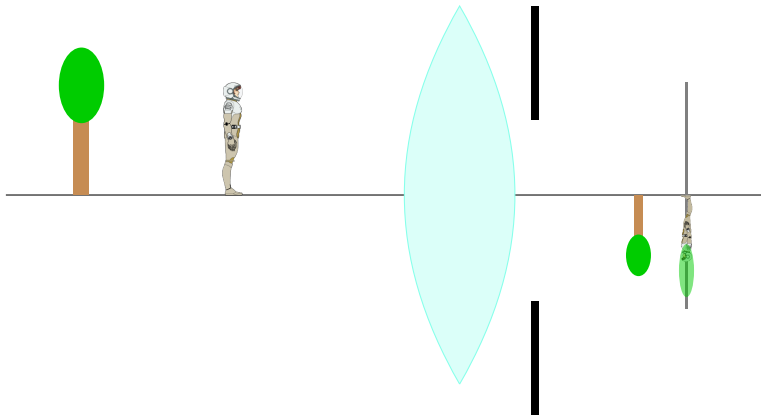


Figure 16

Profondeur de champ : elle dépend de l'ouverture

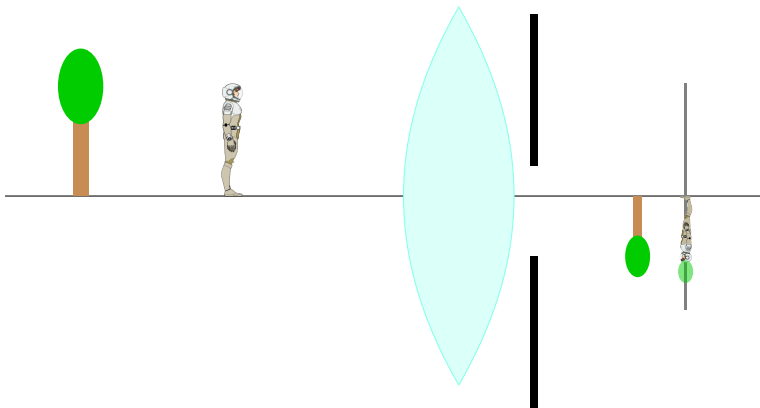
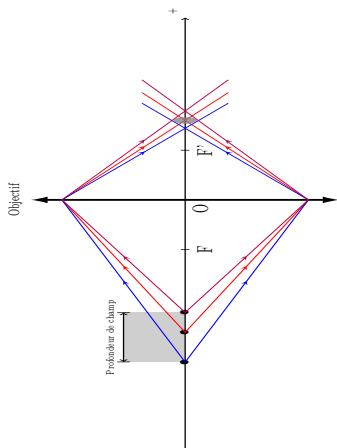
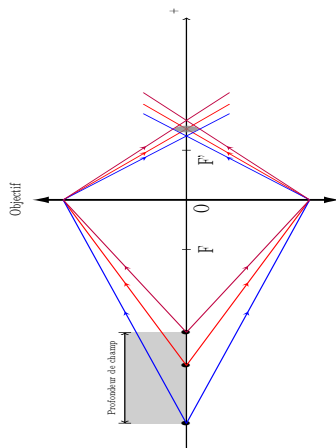


Figure 17

Profondeur de champ : elle dépend de la distance
de mise au point

Profondeur de champ : elle dépend de la distance de mise au point

Plus la distance de mise au point est grande, plus la profondeur de champ est grande



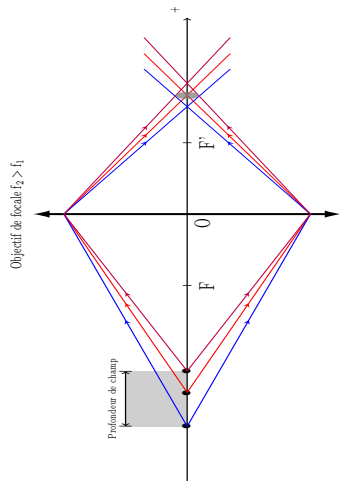
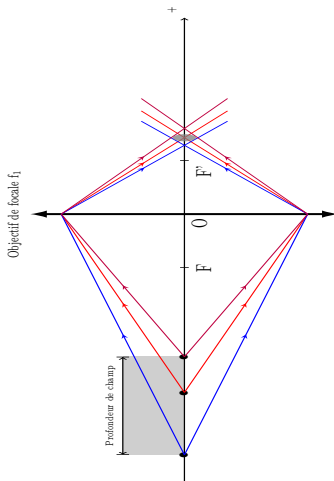
● : tache qui sera vue nette par la pellicule ou le capteur

Figure 18

Profondeur de champ : elle dépend de la focale

Profondeur de champ : elle dépend de la focale

Plus la focale est courte, plus la profondeur de champ est grande



● : tache qui sera vue nette par la pellicule ou le capteur

Figure 19