



# TP S6 – FOCOMÉTRIE

D.Malka – MPSI 2015-2016 – Lycée Saint-Exupéry

Capacités expérimentales	
Evaluer une incertitude	✓
Analyser le mesurage et les sources d'erreurs	✓
Vérification d'une loi physique ou validation d'un modèle; ajustement de données expérimentales à l'aide d'une fonction de référence modélisant le phénomène	✓
Mettre en oeuvre une mesure de longueur par déplacement du viseur entre deux positions sur un banc d'optique	✓
Éclairer un objet de manière adaptée	✓
Optimiser la qualité d'une image (alignement, limitation des aberration...)	✓
Estimer l'ordre de grandeur d'une distance focale	✓
Établir et connaître la condition $D \leq 4f'$ pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.	✓

## 1 Ordre de grandeur de la distance focale d'une lentille convergente

Proposer une méthode pour déterminer rapidement l'ordre de grandeur de la distance focale (soit de la vergence) d'une lentille convergente. Mettre en oeuvre cette méthode avec une lentille de son choix.

## 2 Mesure d'une distance focale par la méthode de Bessel

### 2.1 Etude théorique préliminaire

Soit  $D$  la distance entre un objet  $A$  et un écran de valeur fixée. On insère une lentille de centre optique  $O$  et de distance focale  $f'$  entre l'objet et l'écran.

1. Montrer qu'à une certaine condition sur  $D$ , il existe deux positions  $O_1$  et  $O_2$  de la lentille convergente, symétrique par rapport à  $D/2$ , pour lesquelles on obtient une image  $A'$  nette sur l'écran.
2. En déduire que  $f'$ ,  $D$  et  $d = O_1O_2$  vérifie la relation de Bessel :

$$\left(\frac{d}{D}\right)^2 = 1 - 4\frac{f'}{D}$$

3. **A retenir** : à quelle distance minimale de l'objet  $A$  peut espérer trouver son image  $A'$  par une lentille convergente ?

Distance minimale objet-image

### 2.2 Mise en oeuvre expérimentale

Elaborer puis mettre en oeuvre un protocole expérimental permettant de mesurer la distance focale d'une lentille en exploitant la relation de Bessel. Les incertitudes seront évaluées de façon très rigoureuses.