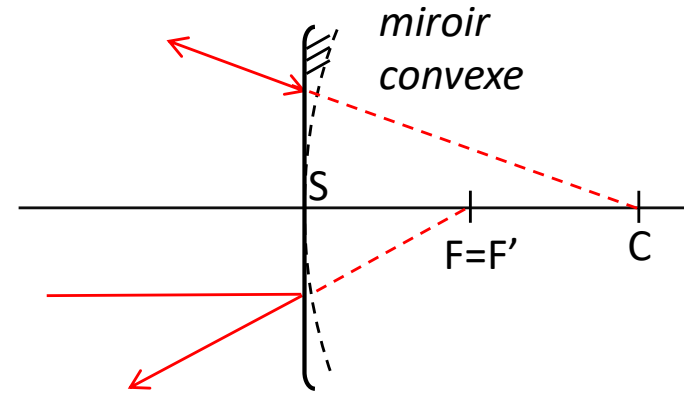
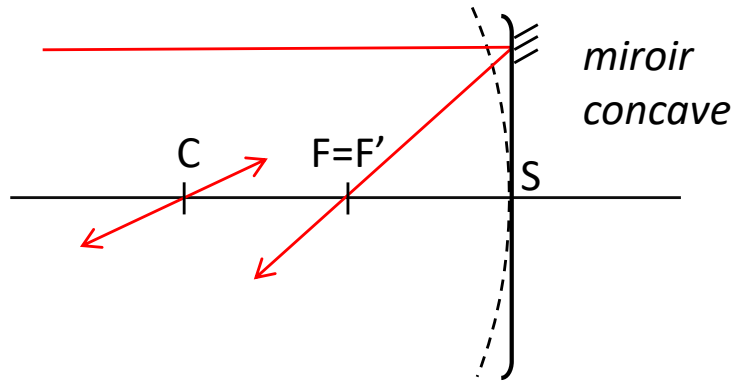


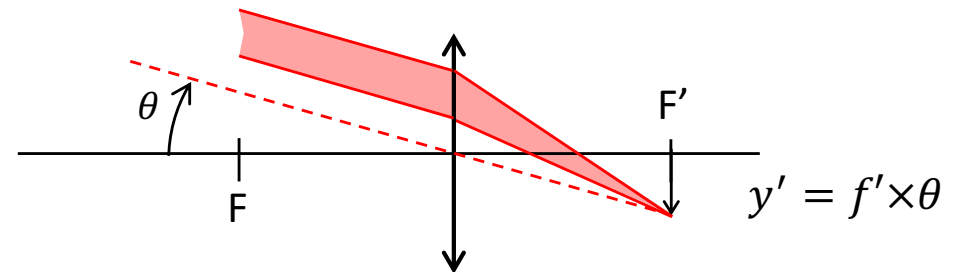
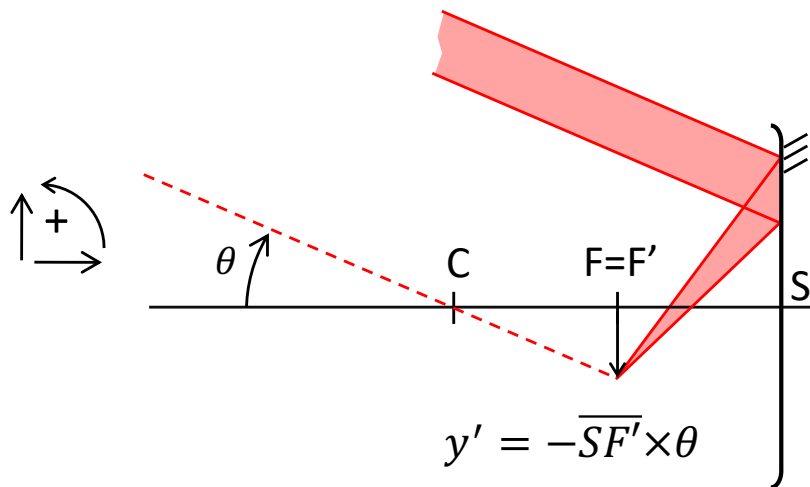
Les systèmes optiques à miroirs



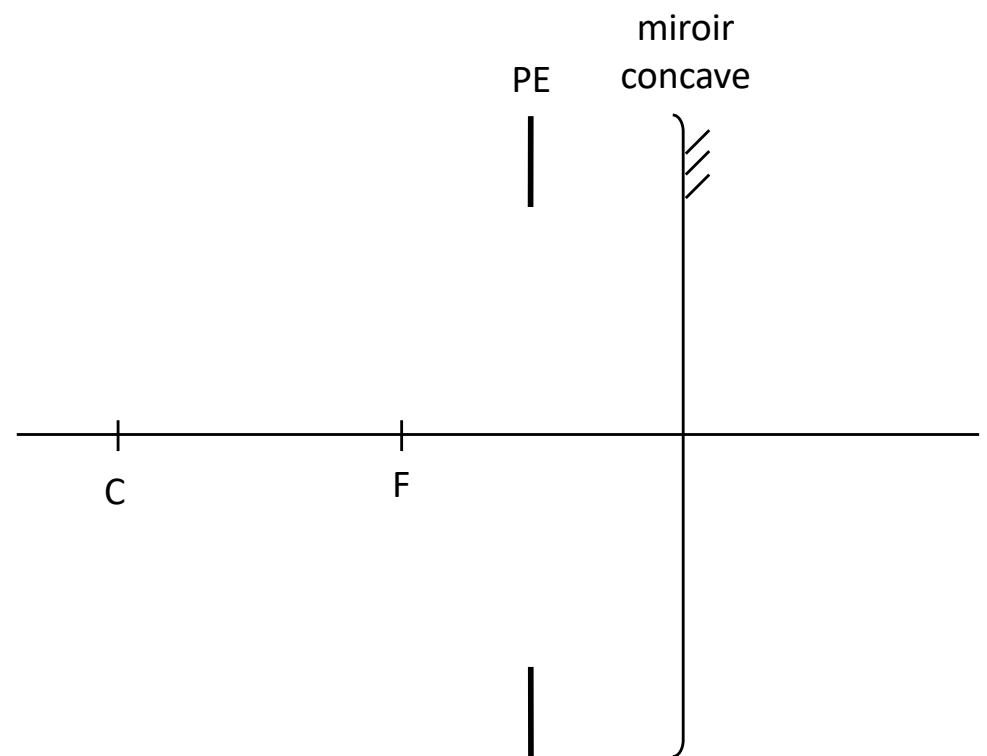
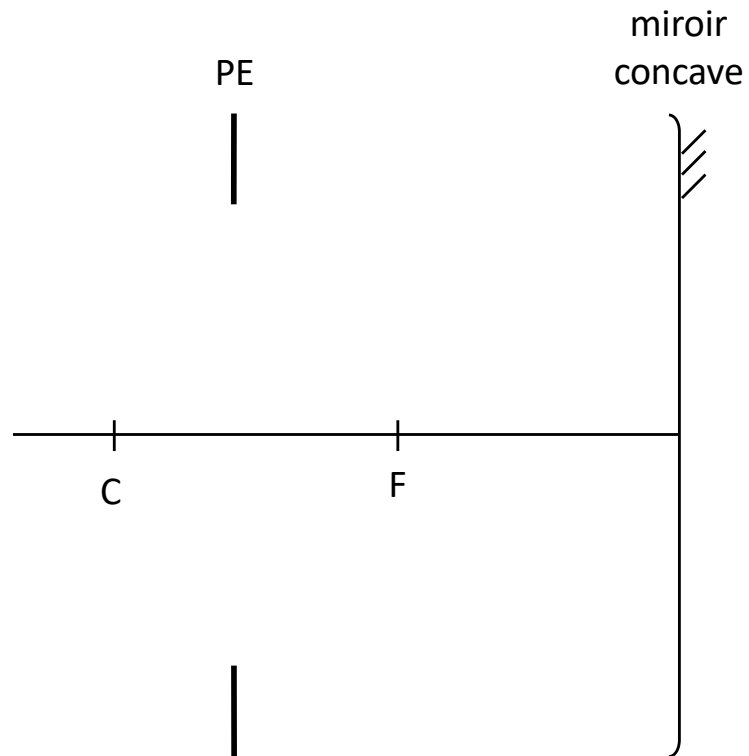
A l'usage, on ne mentionne pas le signe du rayon de courbure mais on spécifie sa concavité (concave ou convexe). Le signe est important dans les logiciels de conception ou lorsqu'on utilise les formules de conjugaison. Les plans principaux sont localisés sur la surface.

$$f' = \overline{SF'} = \overline{SF} = \frac{\text{Rayon de courbure}}{2} = \frac{\overline{SC}}{2}$$

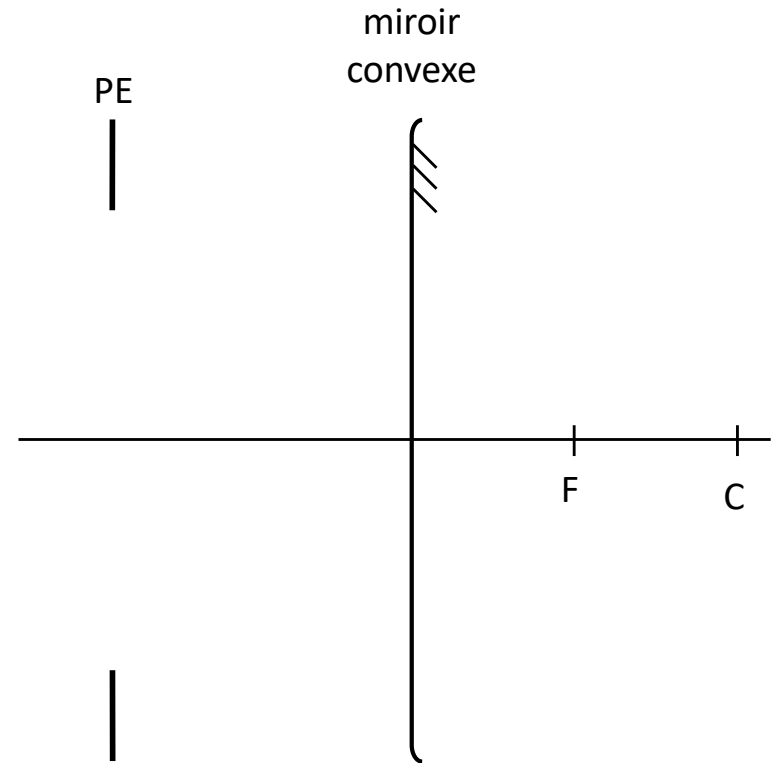
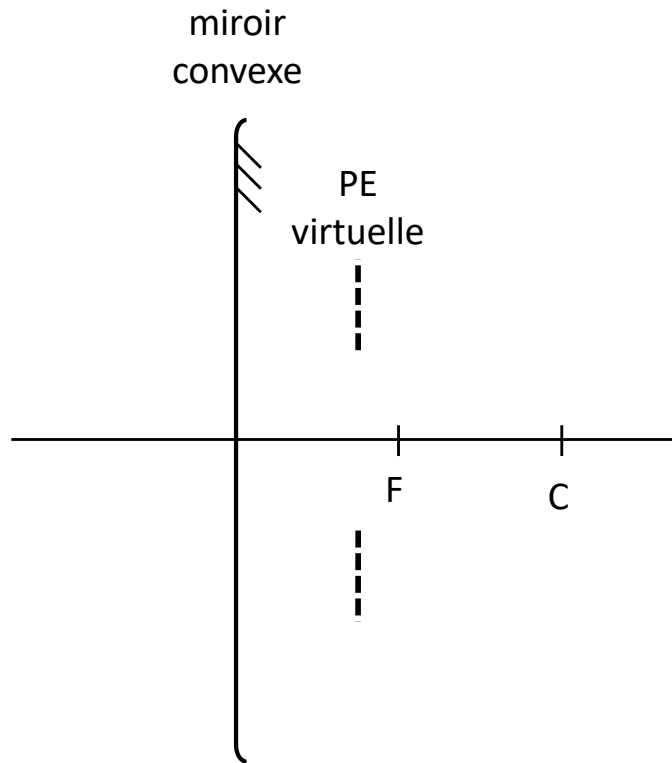
$$A \xrightarrow{\text{miroir}} A' \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\overline{SA}} + \frac{1}{\overline{SA'}} = \frac{2}{\overline{SC}} \quad \frac{1}{\overline{CA}} + \frac{1}{\overline{CA'}} = \frac{2}{\overline{CS}} \\ g_y = -\frac{\overline{SF}}{\overline{FA}} = -\frac{\overline{FA'}}{\overline{SF}} = -\frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}} = +\frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} \end{array} \right.$$



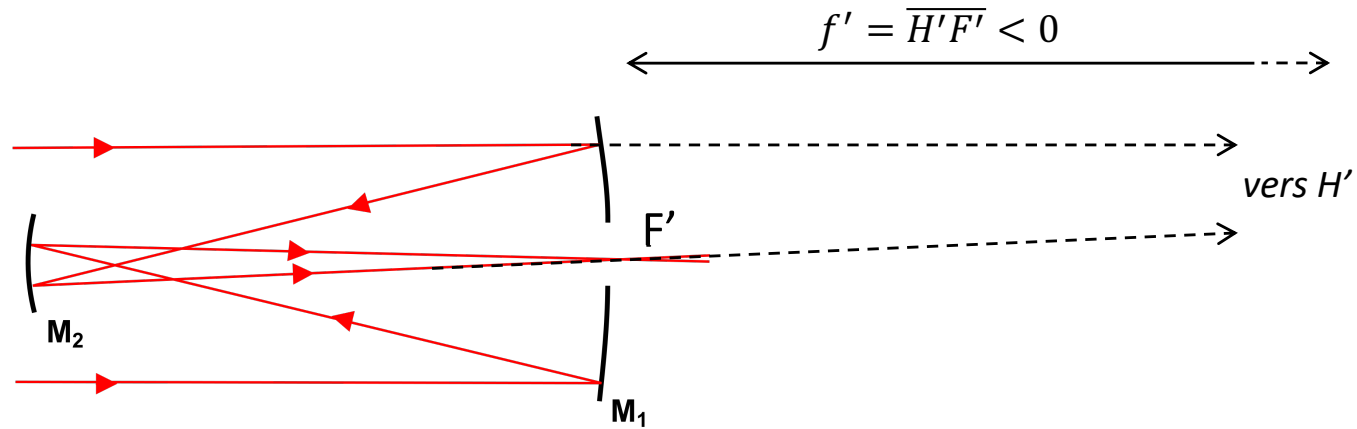
Exercice : positionner la pupille de sortie



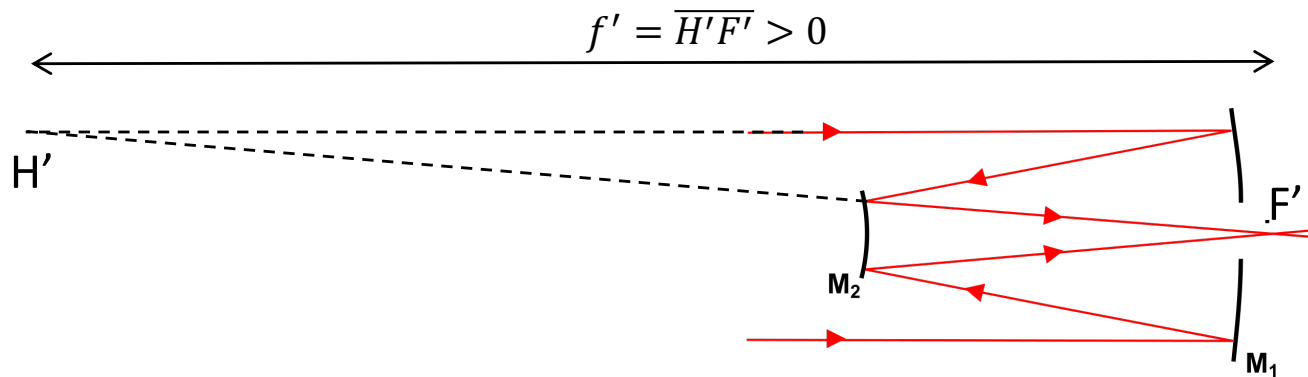
Exercice : positionner la pupille de sortie



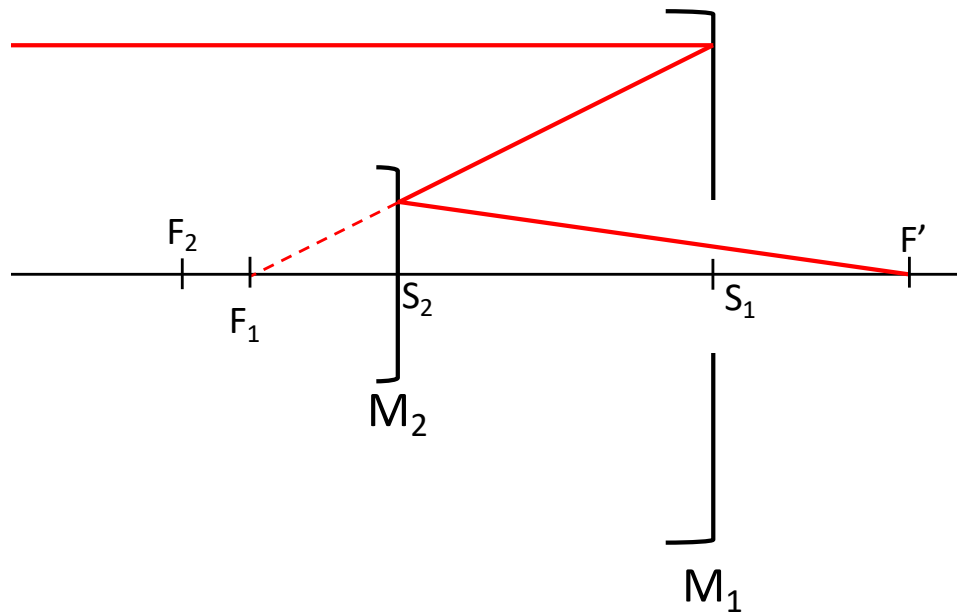
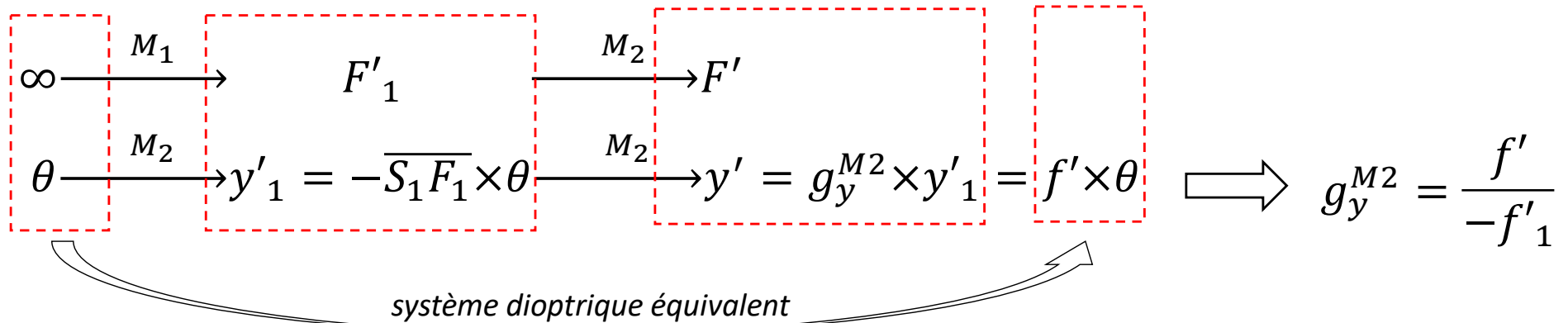
Télescope de Gregory (deux miroirs concaves)



Télescope de Cassegrain (un miroir concave et un miroir convexe)



Relations de mise en place d'un système à deux miroirs



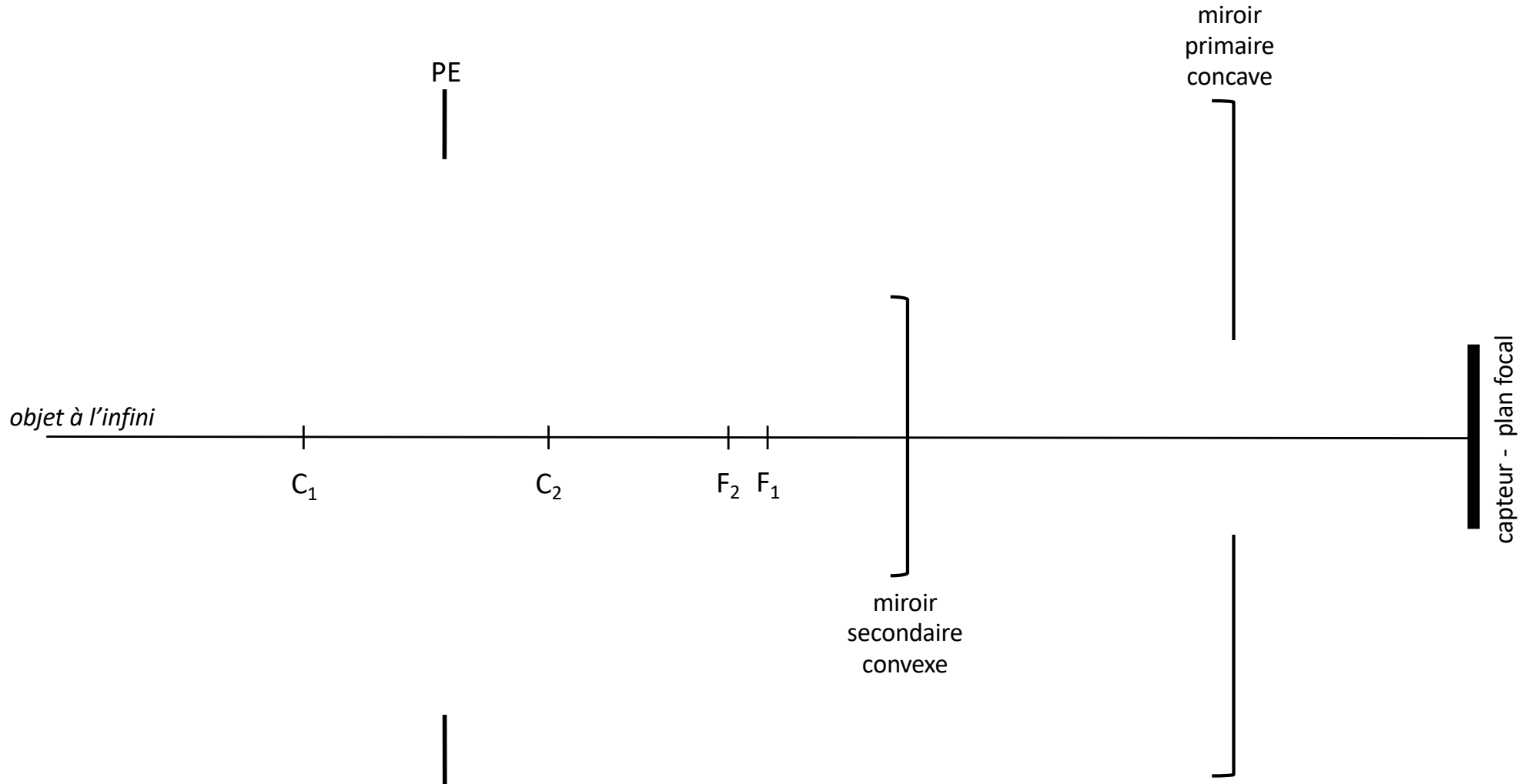
On écrit les conjugaisons à travers les deux miroirs sans se tromper de signe. On en déduit une expression du grandissement du miroir secondaire. Puis on applique les formules des grandissements dans le miroir secondaire pour déterminer la distance entre les miroirs et la position du foyer final F' .

$$F'_1 \xrightarrow{M_2} F'$$

$$g_y^{M_2} = -\frac{\overline{S_2 F_2}}{\overline{F_2 F_1}} \rightarrow \overline{F_2 F_1} = \dots \quad \text{on fixe } M_1 \text{ par rapport à } M_2$$

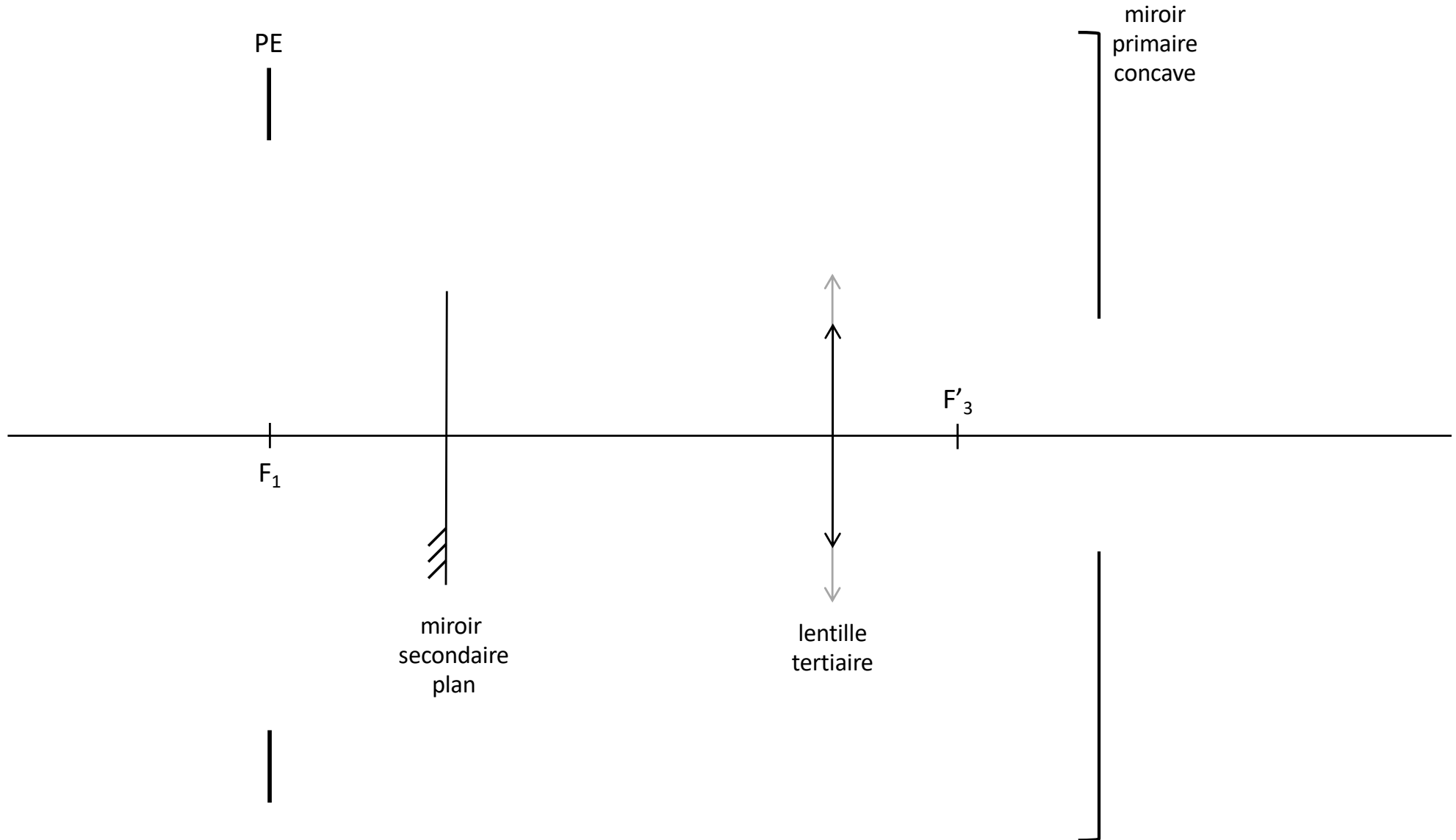
$$g_y^{M_2} = -\frac{\overline{F_2 F'}}{\overline{S_2 F_2}} \rightarrow \overline{F_2 F'} = \dots \quad \text{on fixe le foyer image } F' \text{ par rapport à un miroir (ici } M_2)$$

Exercice : positionner les pupilles intermédiaire et de sortie. Tracer deux rayons provenant d'un point à l'infini sur l'axe et en bord de champ de pleine lumière limité par le capteur.

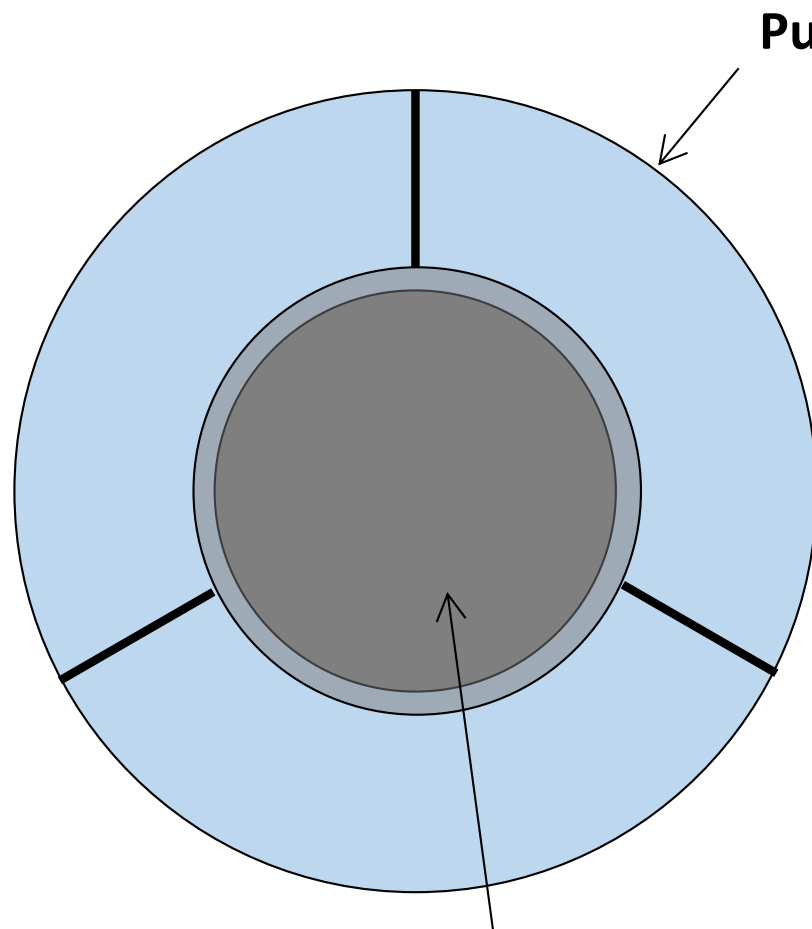


Exercice : positionner les pupilles intermédiaire et de sortie. Tracer deux rayons provenant d'un point à l'infini sur l'axe et en bord de champ de pleine lumière sachant que la lucarne est la lentille.

Remarque : retirer 1/3 du diamètre de la lentille par rapport au tirage papier que vous avez eu en cours !



Les systèmes optiques à miroirs



Surface masquée de Pe
= surface miroir secondaire
+ sa monture
(car objet à l'infini)

Pupille d'entrée Pe

Taux obturation
pour le bilan photométrique

$$\tau_{obt} = \frac{\textit{surface masquée de PE}}{\textit{surface PE}}$$

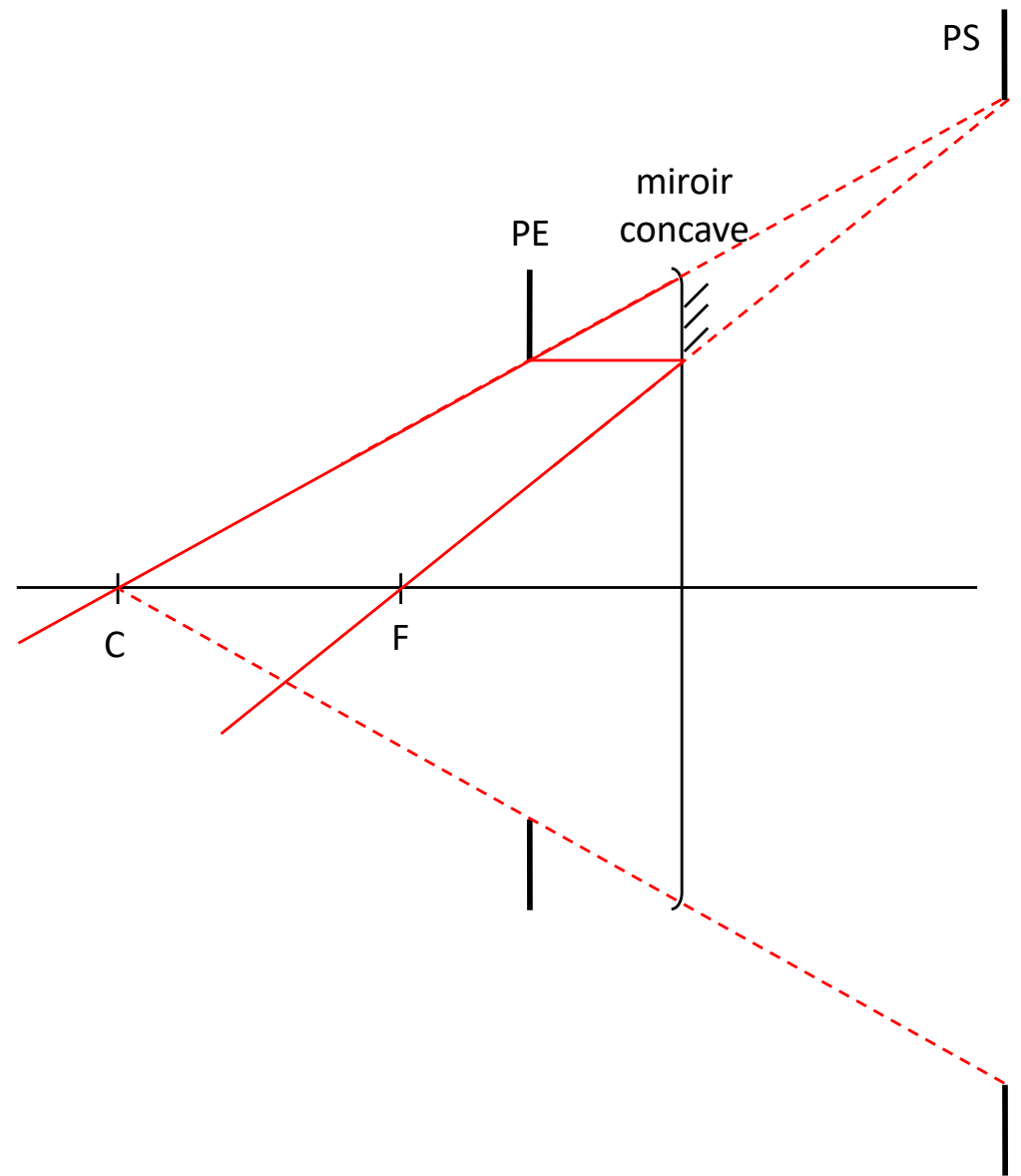
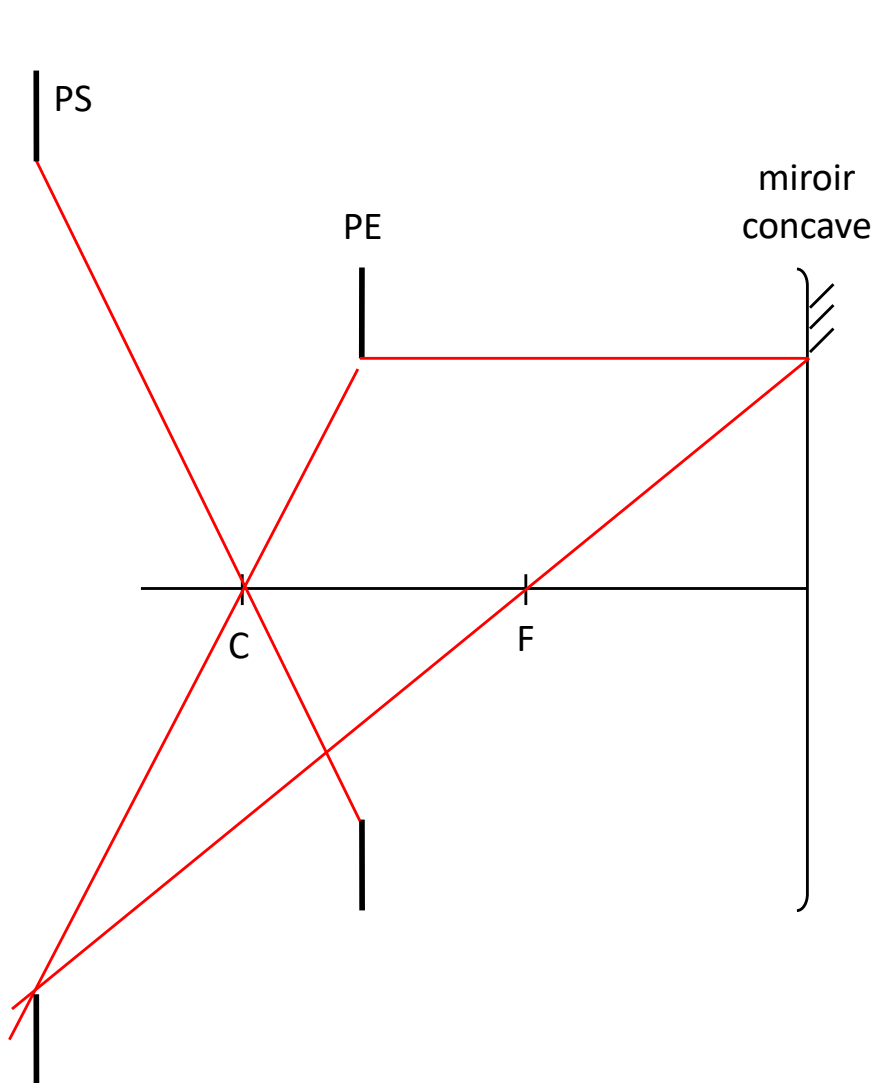


$$\tau_{SO} = \mathcal{R}_{M1} \times \mathcal{R}_{M2} \times (1 - \tau_{obt})$$

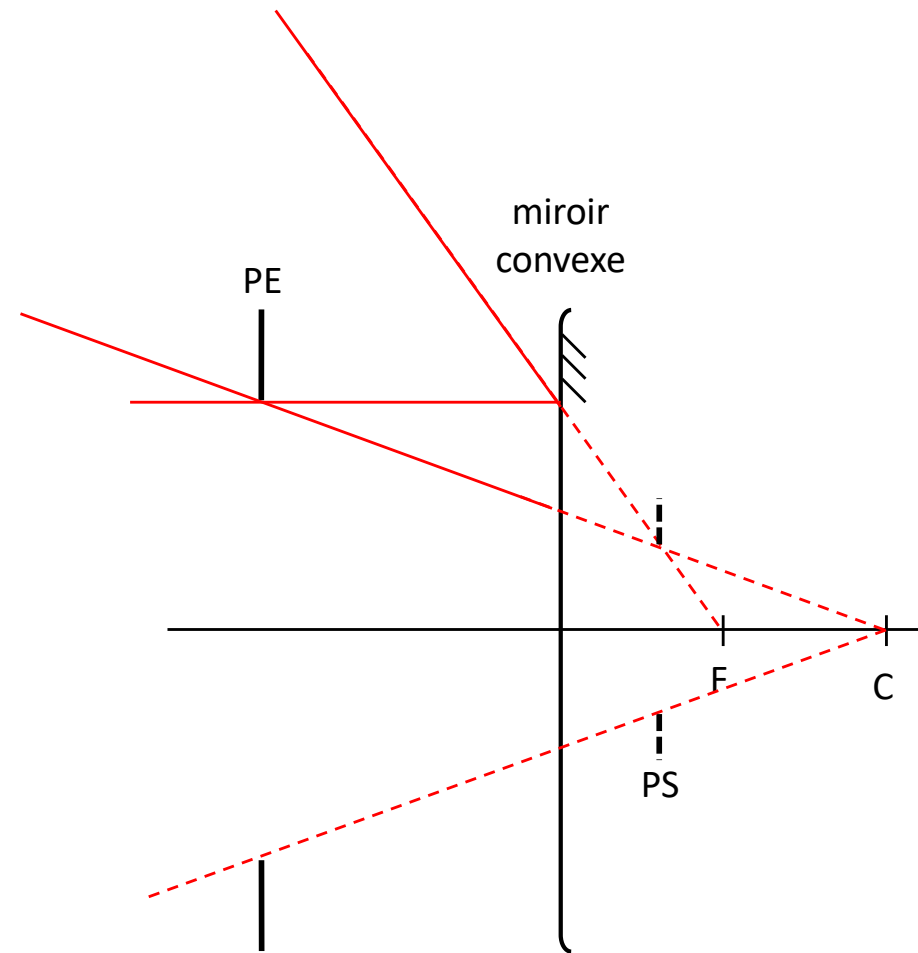
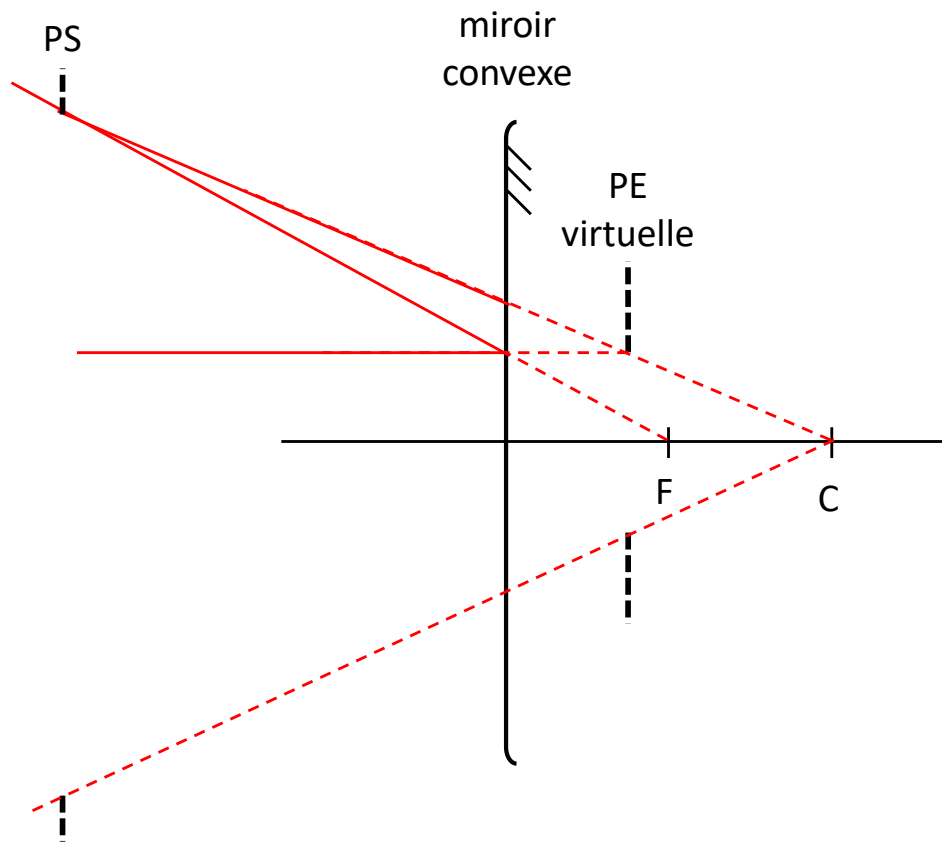
$\mathcal{R}_{M1/2}$, coefficient de réflexion du miroir

CORRECTION

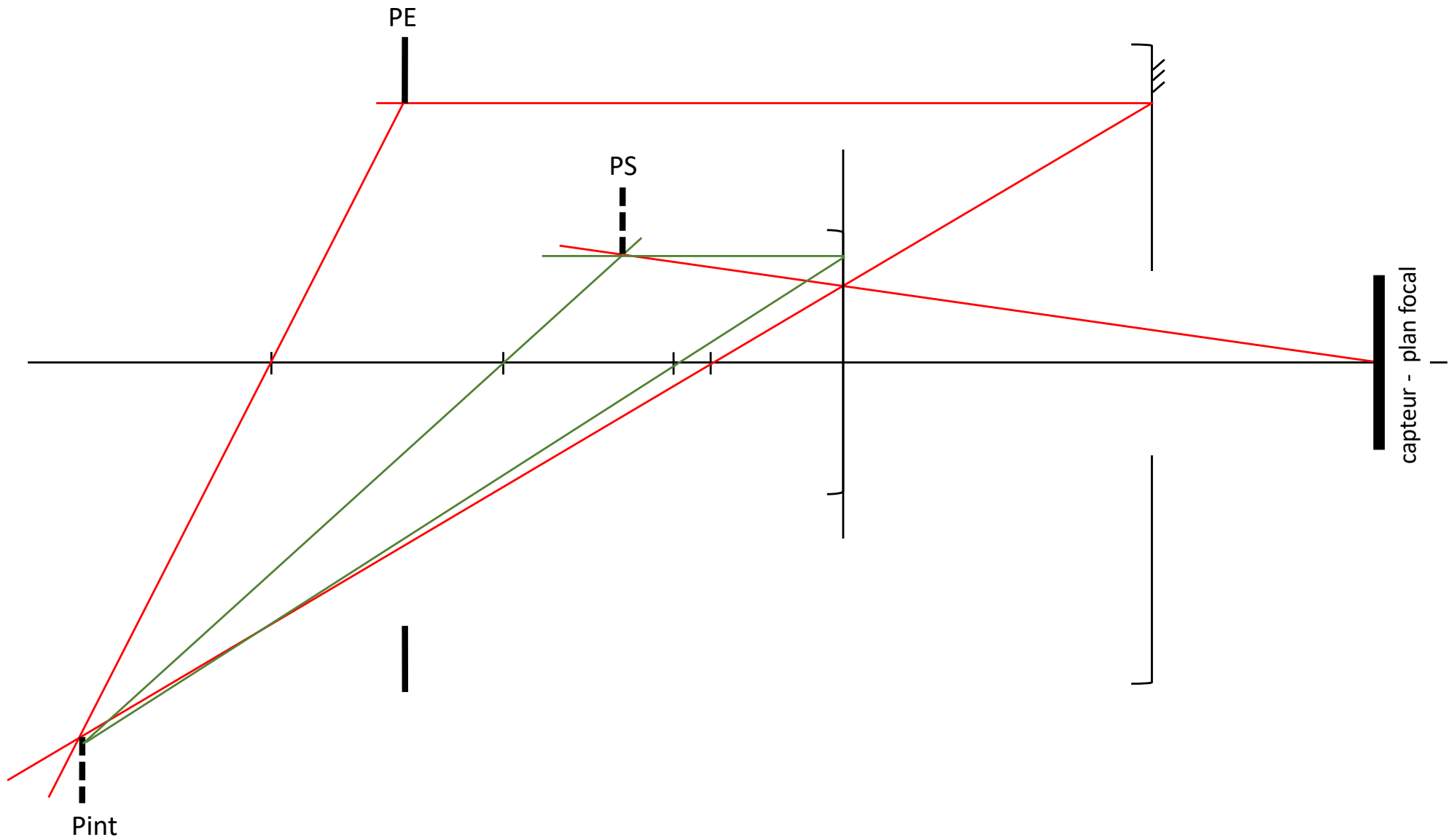
Exercice : positionner la pupille de sortie



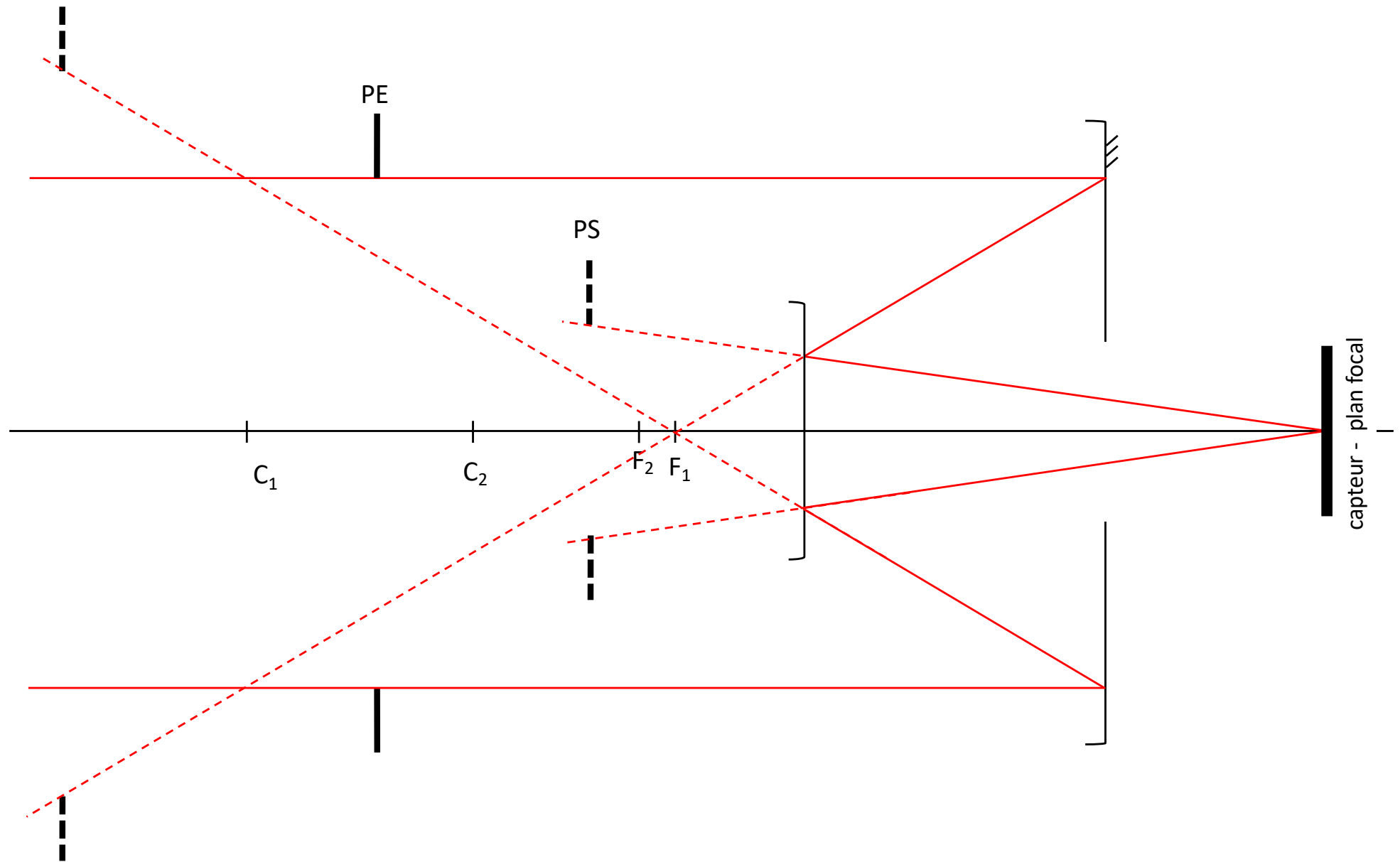
Exercice : positionner la pupille de sortie



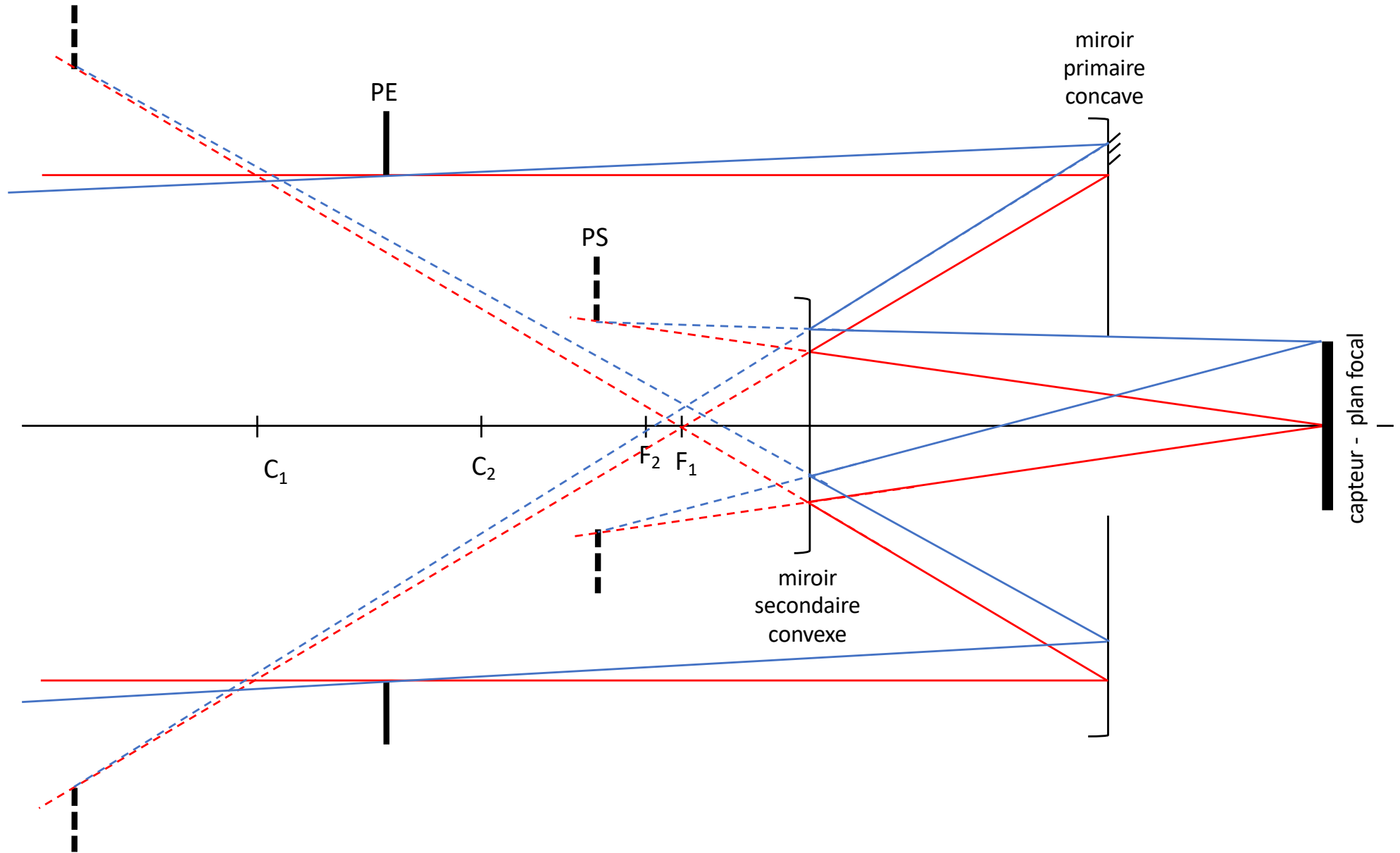
positionnement des pupilles intermédiaire et de sortie

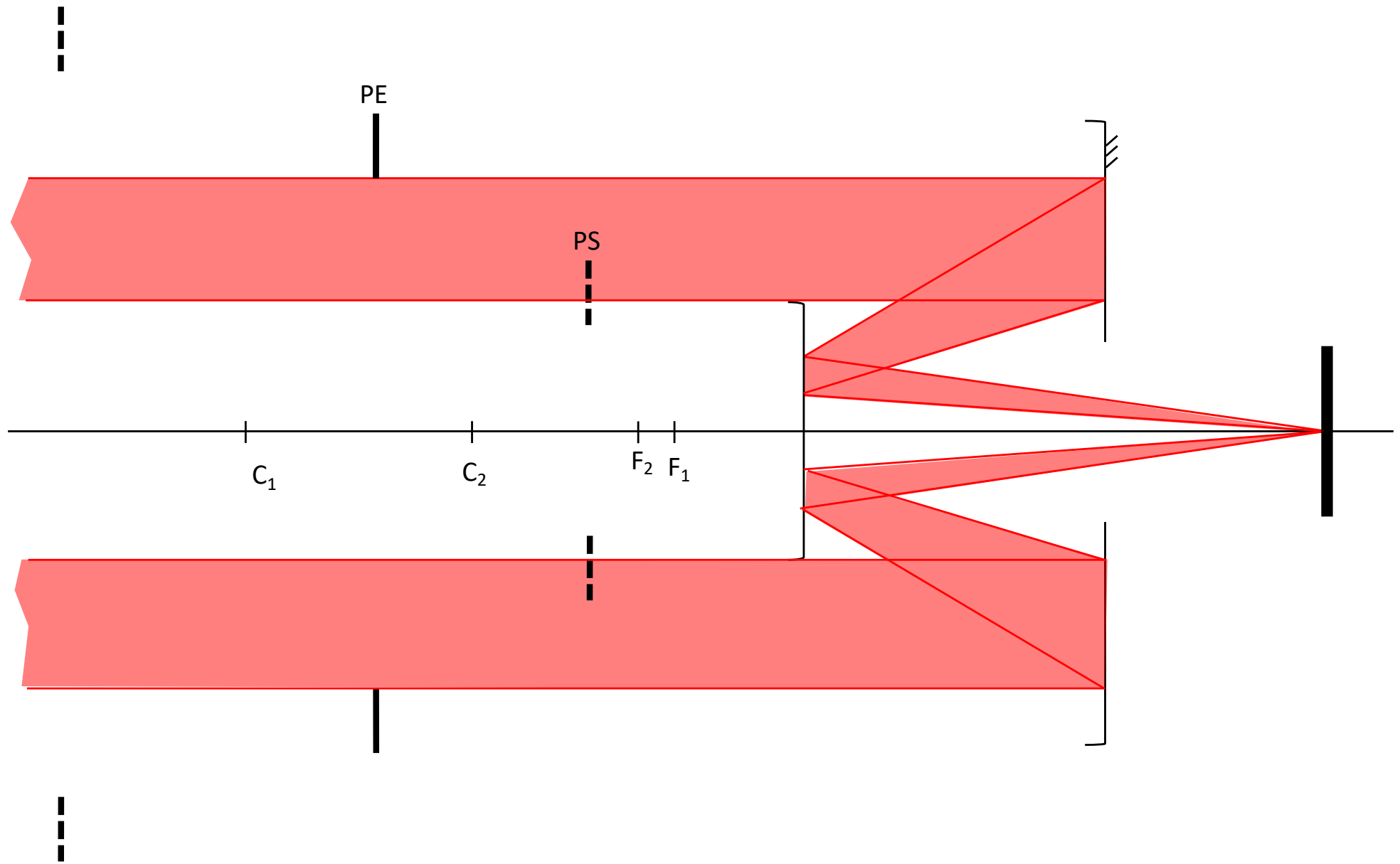


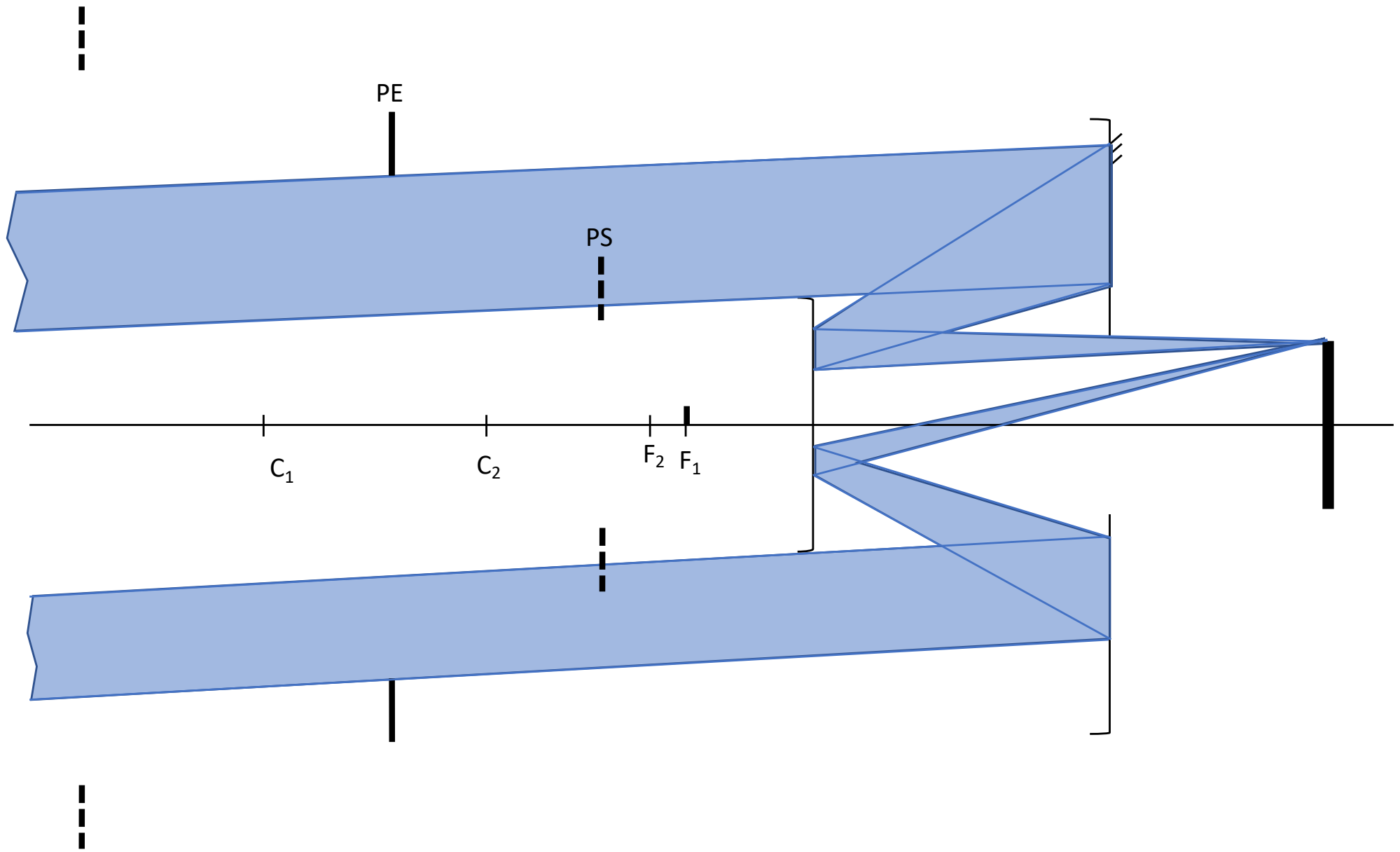
tracé pour un point sur l'axe (objet à l'infini)

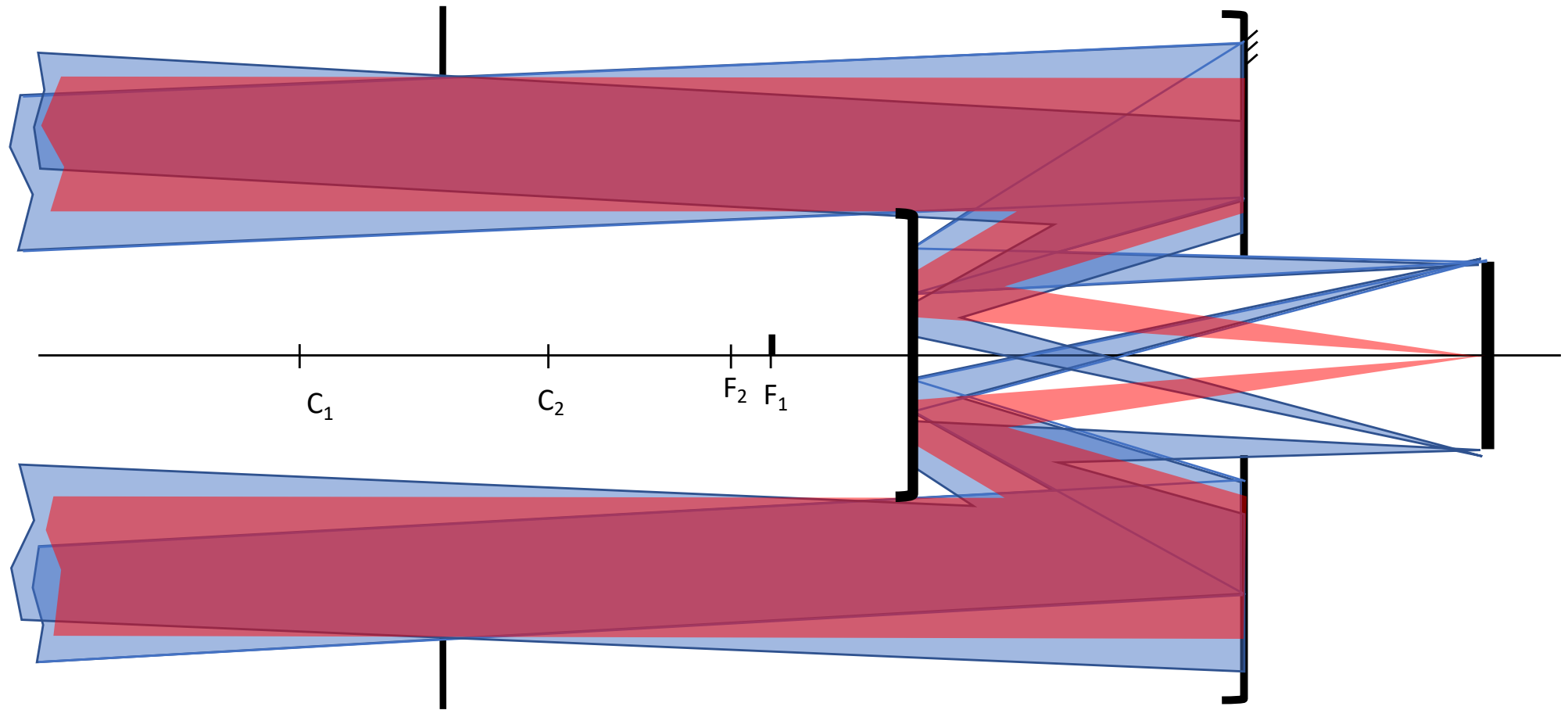


tracé pour un point provenant d'un seul bord du CPL (objet à l'infini)



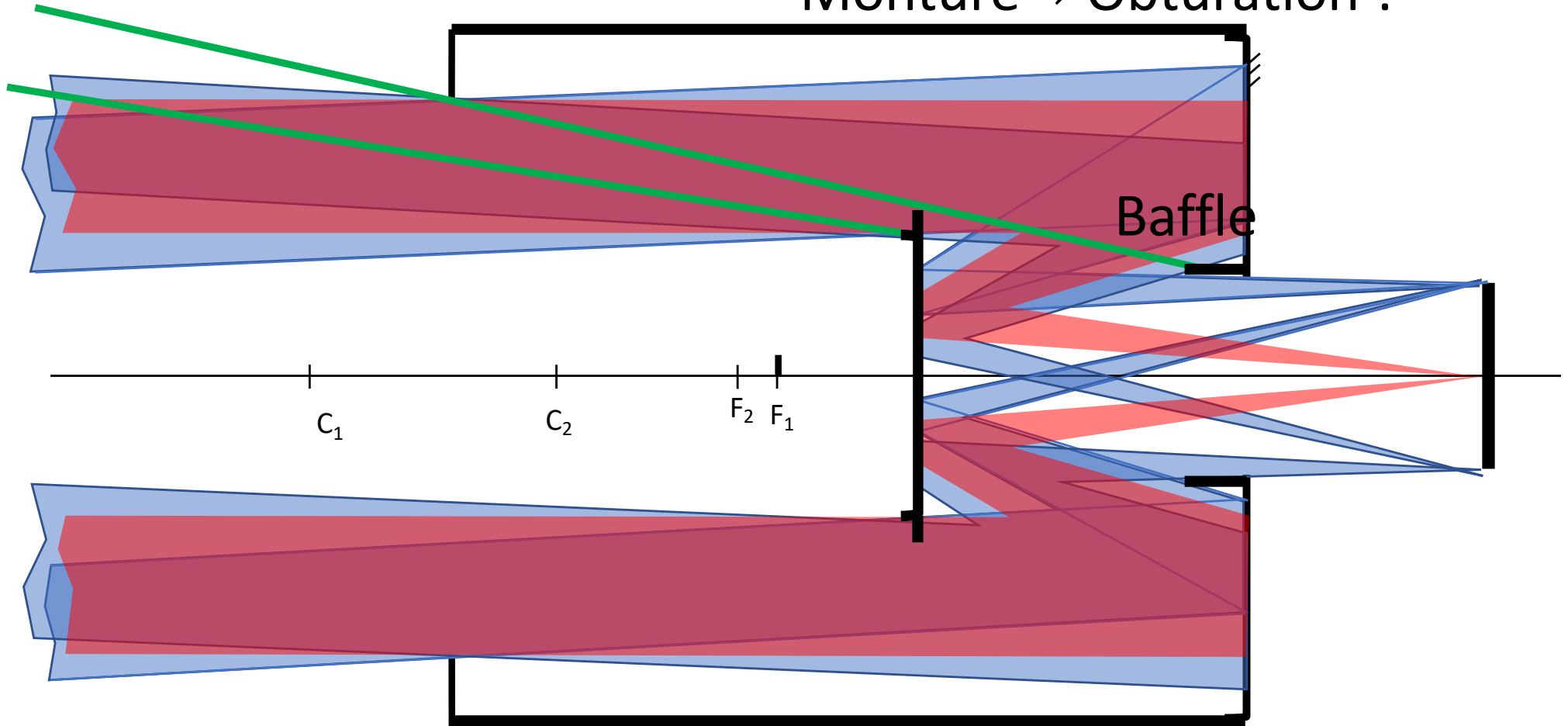






RAYONS PARASITES

Monture → Obturation !



Exercice : positionner les pupilles intermédiaire et de sortie. Tracer deux rayons provenant d'un point à l'infini sur l'axe et en bord de champ de pleine lumière sachant que la lucarne est la lentille.

Remarque : retirer 1/3 du diamètre de la lentille par rapport au tirage papier que vous avez eu en cours !

