

Programmation Orientée Objets et Physique

Outils Numériques / Semestre 6
/ Institut d'Optique / ONIP-2

Un monde d'objets

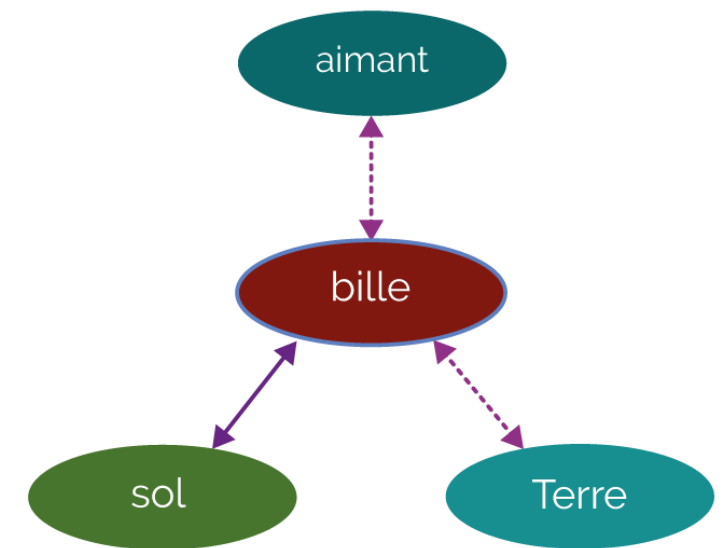


https://masevaux.fr/objets_trouves/

- Des objets qui interagissent



<https://www.lepoint.fr/dossiers/societe/velo-libre-service-velib/>



<https://www.maxicours.com/se/cours/les-diagrammes-objet-interaction/>

Déroulement du module

6 séances

- **1 séance** : Découverte de la programmation orientée objets
- **4 séances** : Mini-Projet
 - A choisir parmi 3 sujets
 - Travail en binôme
- **1 séance** : Evaluation

Livrables attendus

Vous aurez 10 minutes lors de la séance 6 pour présenter l'ensemble de vos résultats et vos analyses.

Pour valider cette session, vous devez présenter les livrables suivants :

1. Diagramme de classe et répartition du travail
2. Classes commentées (selon la norme PEP 8) pour générer des objets
3. Graphiques légendés incluant toutes les données nécessaires à la bonne compréhension des données présentées
4. Analyse des figures obtenues

Les critères d'évaluation et les étapes à suivre sont donnés dans chacun des sujets.

Evaluation / Présentation en séance 6

Présentation du travail

Vous serez **convoqués par binôme** 15 min avant le début de votre présentation.

Vous aurez alors **5 min** pour présenter les aspects suivants de votre travail :

1 min Présentation générale - Problématique - Diagramme de classe

2 min Résultats sur le système final

2 min Code d'une classe

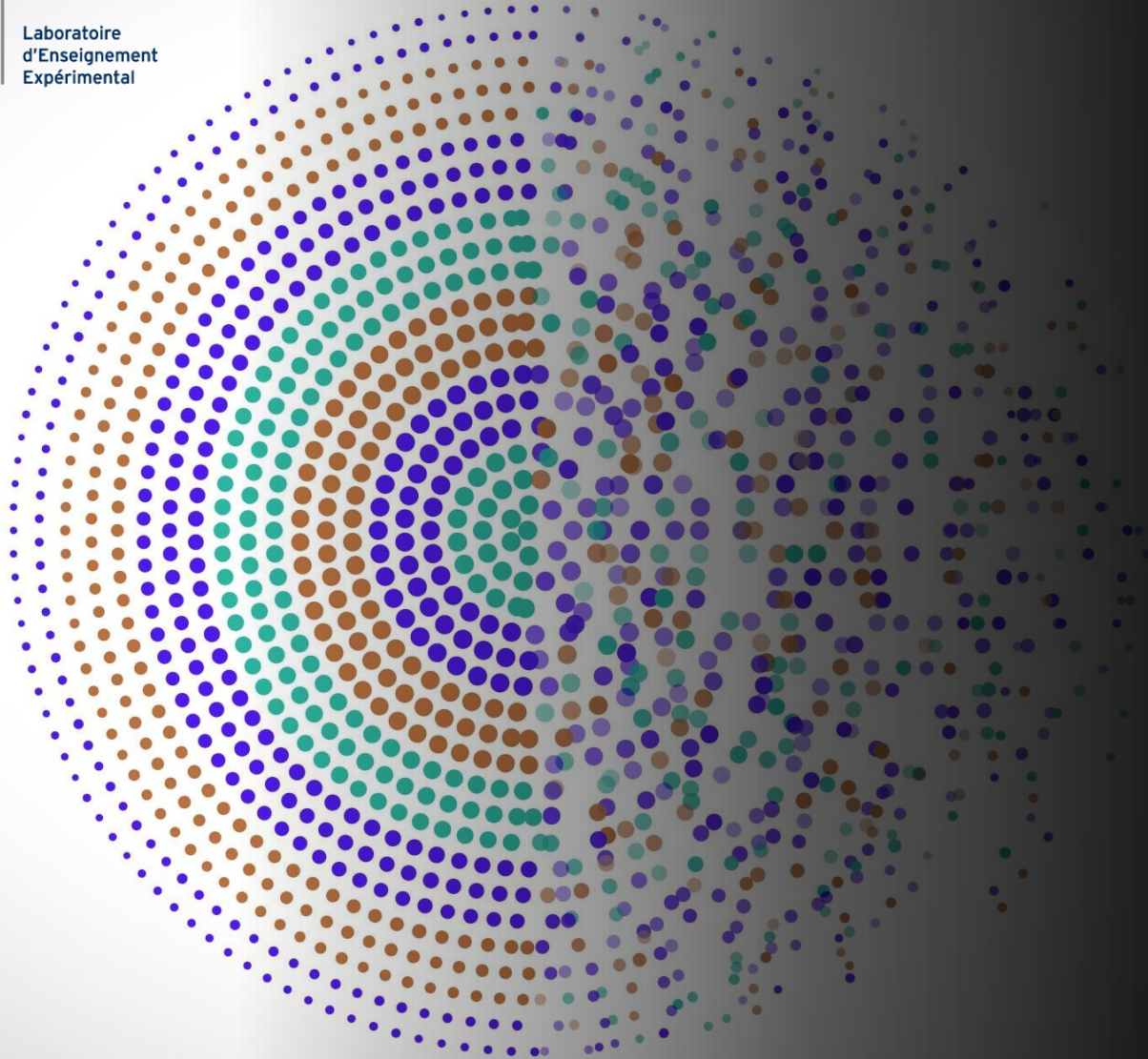
Vous aurez ensuite 3 à 4 min de questions par le jury.

Evaluation / Critères

Critères d'évaluation

Vous serez évalué.e selon les critères suivants :

- **Méthodologie**
 - Bon usage de la programmation orientée objet
 - * objets mis en oeuvre
 - * attributs et méthodes utiles pour chaque objet
 - Diagramme de classe
 - Répartition de l'écriture du code
- **Programmation**
 - Respect de la charte PEP8 (noms des variables, méthodes, commentaires...)
 - Utilisation, écriture et validation de classes
- **Physique**
 - Graphiques pertinents et légendés
 - Données pertinentes de test
- **Avancement**
 - Application de base validée
 - Ouverture



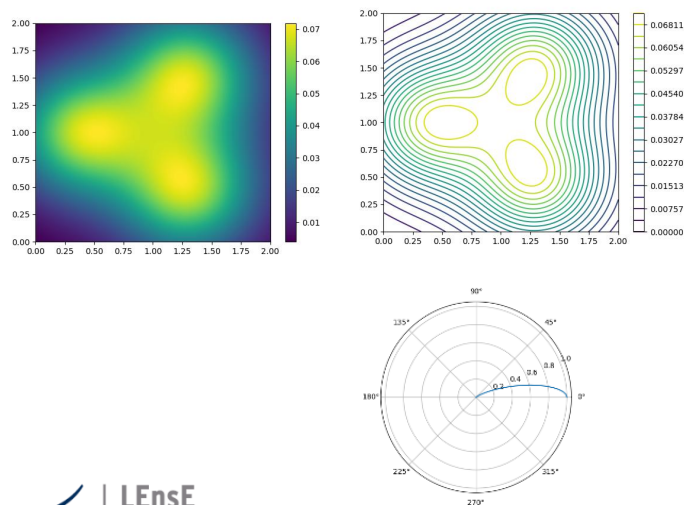
Projets

Outils Numériques / Semestre 6
/ Institut d'Optique / ONIP-2

Projets / ONIP-2

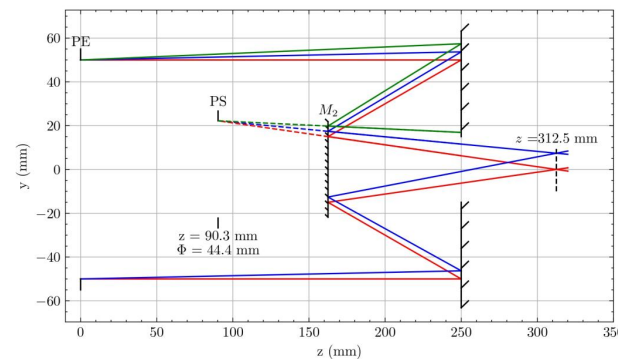
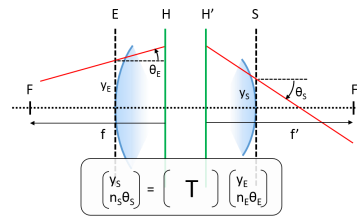
Projet A

Carte d'éclairement de sources incohérentes



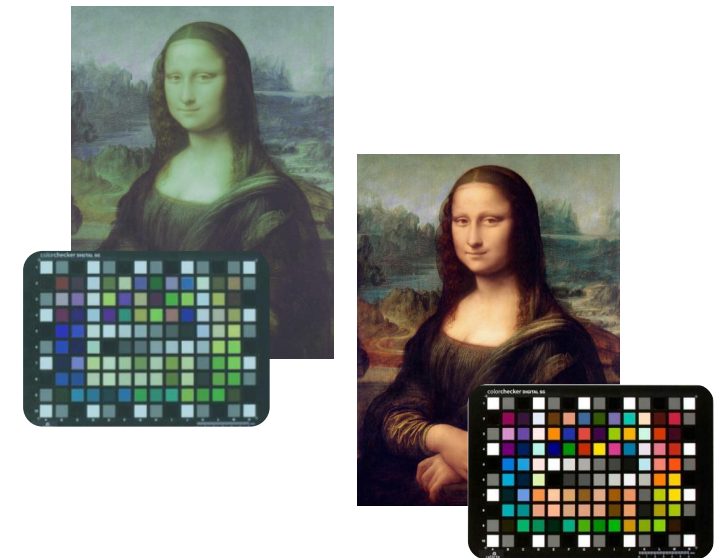
Projet B

Tracé de rayons en optique matricielle

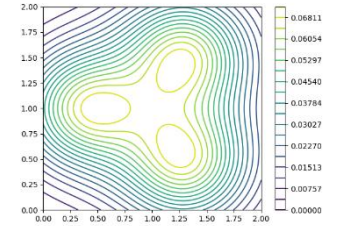


Projet C

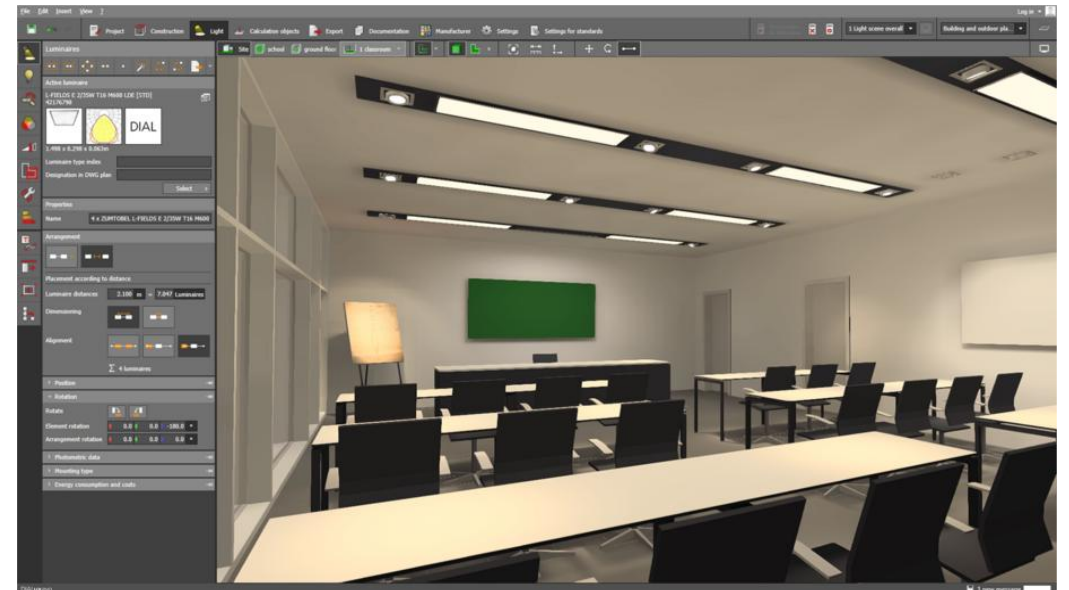
Correction des couleurs d'une image



Projet A / Carte d'éclairage

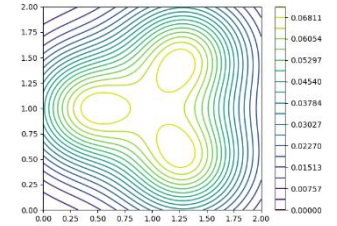


calculer la **carte d'éclairage**
produit par un **ensemble de**
sources incohérentes



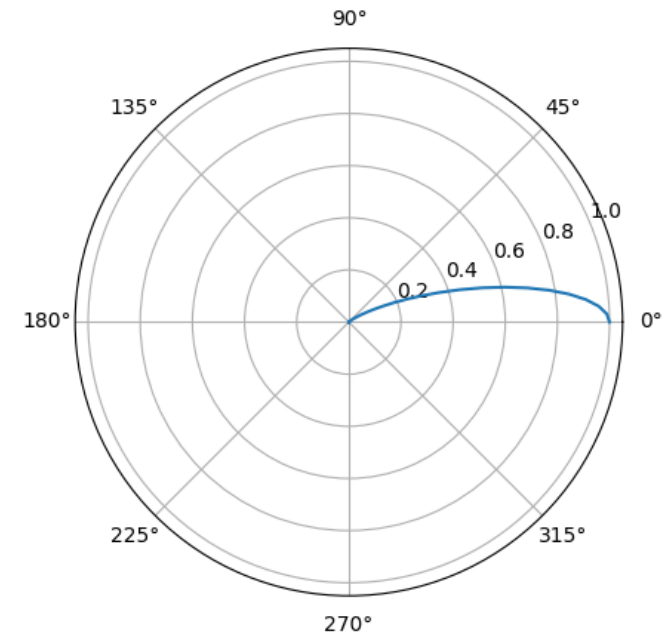
Eclairage en 3D - DIALux

Projet A / Carte d'éclairement



calculer la **carte d'éclairement**
produit par un **ensemble de**
sources incohérentes

Source caractérisée par leur
indicatrice de rayonnement



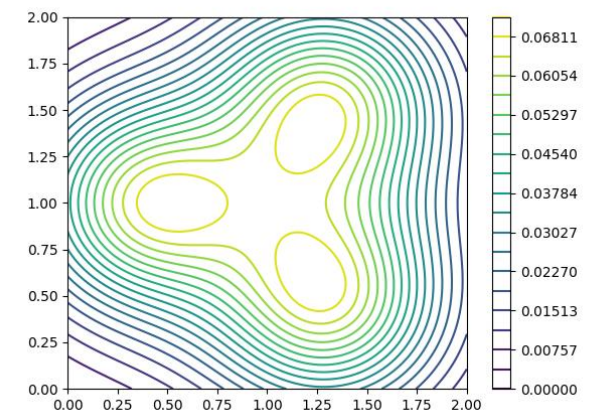
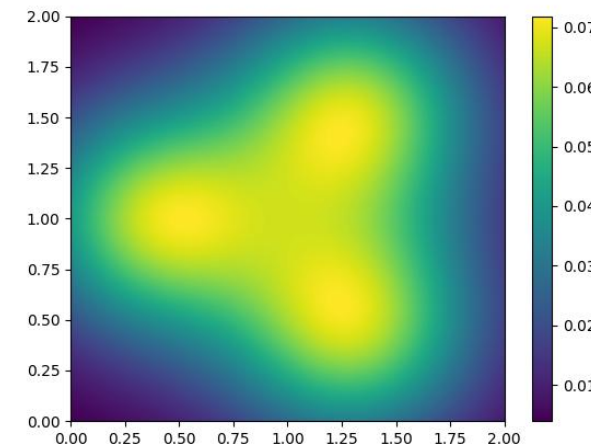
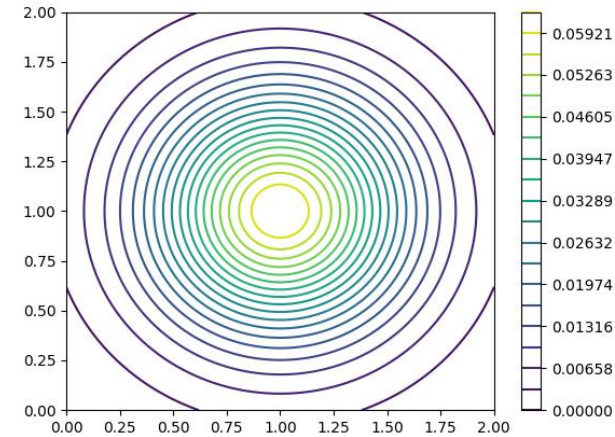
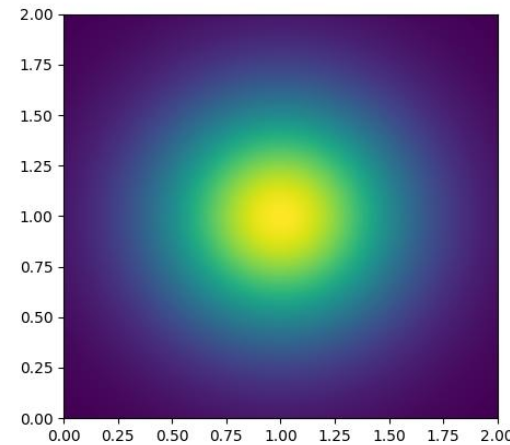
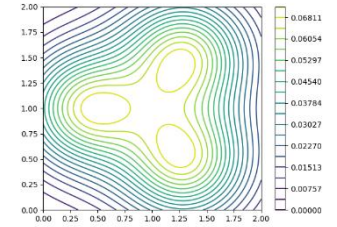
$$I(\alpha) = I_0 \cdot \exp(-4 \cdot \ln(2)) \cdot (\alpha/\Delta)^2$$

Projet A / Carte d'éclairement

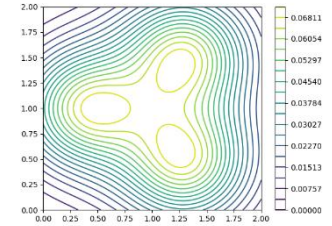
calculer la **carte d'éclairement**
produit par un **ensemble de**
sources incohérentes

$$E = \frac{I \cdot \cos(\psi)}{d^2}$$

Eclairement d'une source ponctuelle
donnée par la formule de Bouguer



Projet A / Carte d'éclairement



calculer la **carte d'éclairement**
produit par un **ensemble de**
sources incohérentes

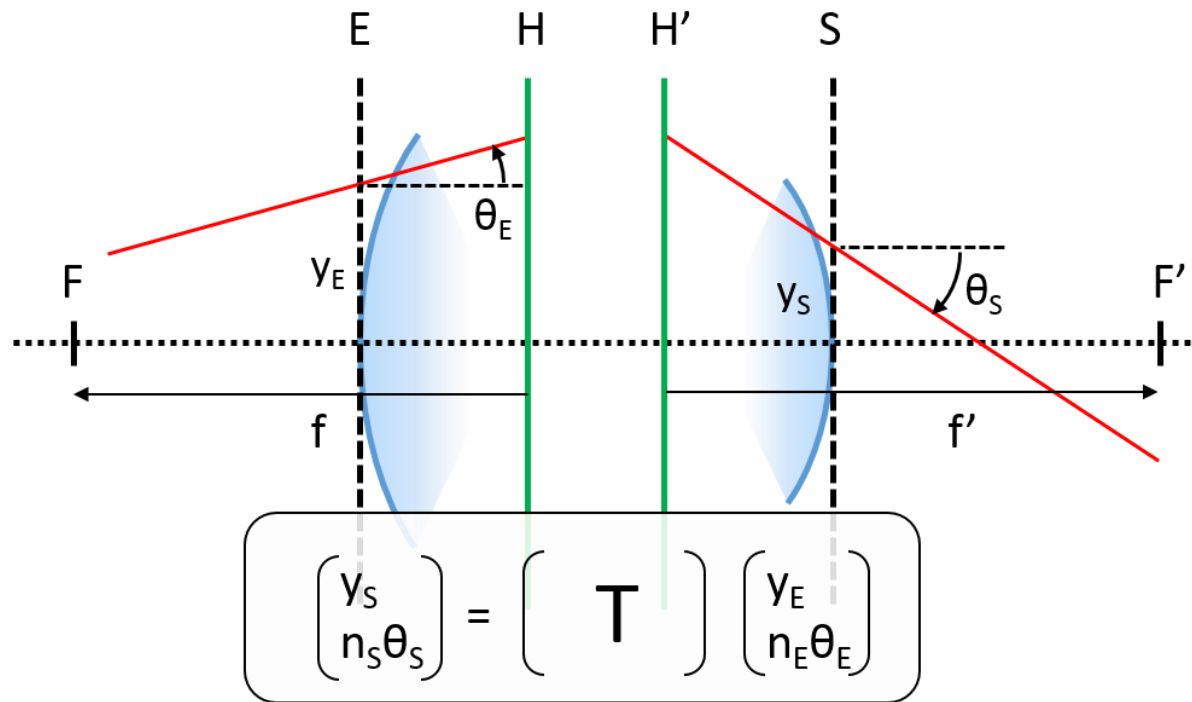
Grandes étapes

- ❖ Définir une source lumineuse
- ❖ Définir un plan de travail
- ❖ Définir un système comprenant un plan de travail et un ensemble de sources lumineuses
- ❖ Calculer l'éclairement produit en tout point du plan de travail par chacune des sources lumineuses
- ❖ Calculer l'éclairement de l'ensemble des sources et afficher la carte

Ouvertures

- Optimiser un éclairage sur un plan de travail donné avec un nombre fini de sources
- Afficher une carte en 3D
- Ajouter des surfaces de travail (opaque)

Tracé de rayons en optique matricielle

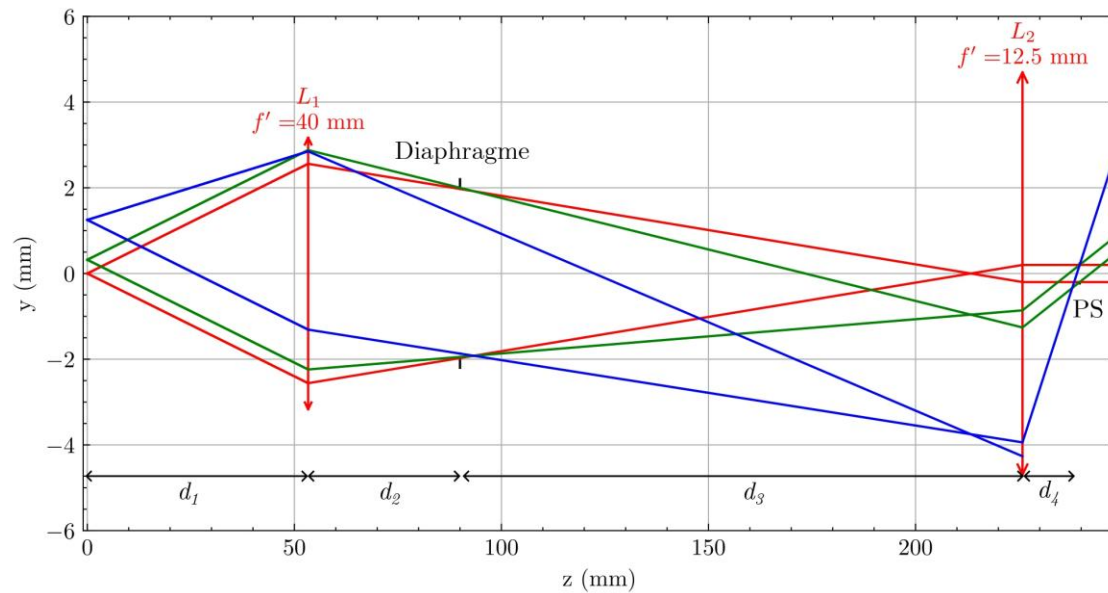


Chaque élément
optique a une matrice
de transfert

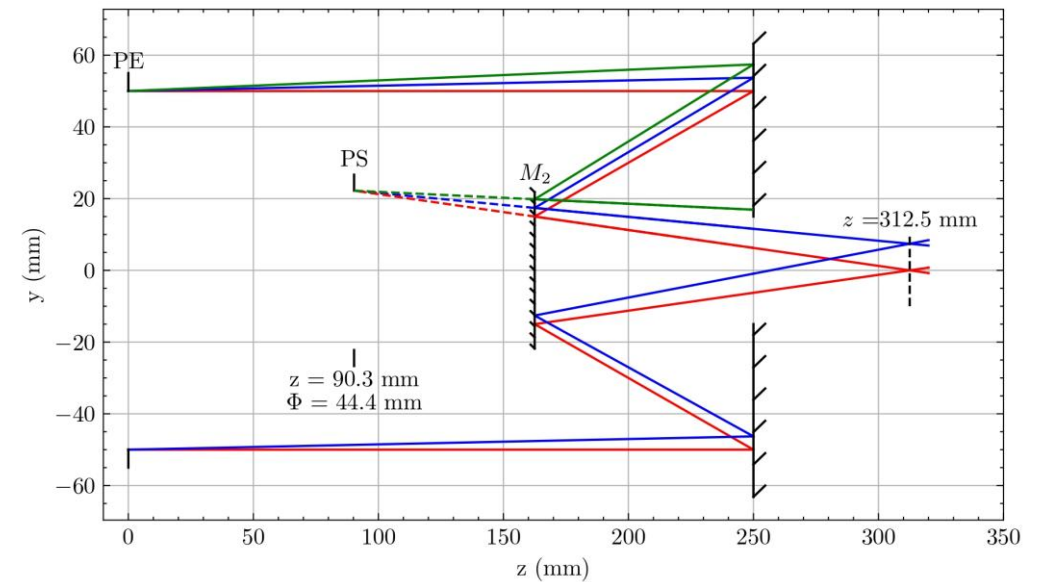
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/f' & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Lentille mince}$$

$$\text{Miroir sphérique} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2n/R & 1 \end{pmatrix}$$

Tracé de rayons en optique matricielle



Tracé de rayons d'un microscope (TD4 OI)



Tracé de rayons d'un télescope type Cassegrain²

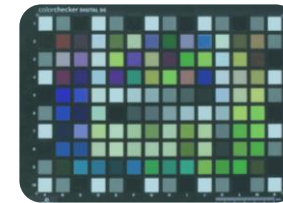
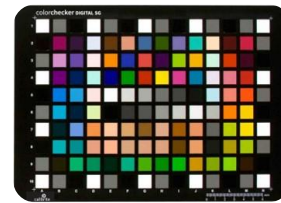
Projet C / Calibration d'images numériques

Correction colorimétrique d'image



Utilisation d'une mire de calibration ColorChecker

Correction colorimétrique d'image



$$\begin{bmatrix} X_1^{\text{ref}} & Y_1^{\text{ref}} & Z_1^{\text{ref}} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_N^{\text{ref}} & Y_N^{\text{ref}} & Z_N^{\text{ref}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_1^{\text{mes}} & Y_1^{\text{mes}} & Z_1^{\text{mes}} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & X_N^{\text{mes}} & Y_N^{\text{mes}} & Z_N^{\text{mes}} \end{bmatrix} \cdot U$$

Valeurs de
référence des
couleurs

Valeurs mesurées
des couleurs

Matrice de
transformatio

Déterminée
numériquement par
inversion du système

Projet C / Calibration d'images numériques

- Code de démarrage

- Color

- Représente une unique couleur et permet de convertir son espace colorimétrique

- PerspectiveRemover

- Permet de retirer la perspective sur une image à partir des coordonnées d'un rectangle

- Rectangle

- Représente un rectangle avec quelques méthodes pour le transformer et recadrer des images.

