

Projet Photographie



A gauche : images d'une scène acquises avec le même capteur pour différentes valeurs de focales (18 à 600 mm). A droite : profondeur de champ obtenue pour des nombres d'ouvertures différents ($f/D=3.6$ à gauche, $f/D=22$ à droite)

Ce projet propose d'aborder la conception, la mise en œuvre, et la caractérisation de différents types d'objectifs pour la prise de vue photographique.

Missions principales :

1 – Relation distance focale / champ angulaire

En modélisant l'objectif par une lentille unique, vous chercherez à mesurer le champ angulaire imagé par le capteur en fonction de sa distance focale (ou de sa vergence associée). Rappel : le champ angulaire est à mesurer à partir d'objets lointains.

2 - Réalisation d'un téléobjectif ($f > 200$ mm)

On peut définir l'encombrement d'un objectif comme la distance entre sa première lentille et le capteur. En associant une lentille divergente et une lentille convergente, construisez et caractérisez un téléobjectif *compact*, c'est-à-dire permettant d'obtenir un champ angulaire correspondant à une focale f tout en ayant un encombrement inférieur à f . Vous pourrez comparer vos résultats aux valeurs théoriques que vous pourriez trouver en utilisant les relations de conjugaisons.

Autres missions : voici quelques problématiques supplémentaires que vous pourrez explorer.

- Profondeur de champ : vous pourrez mettre en évidence l'effet de l'ouverture d'un objectif sur la profondeur de champ des photographies.
- Résolution de l'image : l'angle séparant deux objets proches, mais distinguables à l'image, est-elle limitée par la pixélisation du capteur ? Qu'est ce qui limiterait la résolution de votre système ?
- Autre objectif composé : Un objectif « grand-angle » possède une focale f tellement courte qu'il serait mécaniquement impossible de le placer à si courte distance du capteur s'il était composé d'une lentille unique. En associant une lentille convergente et une lentille divergente, construisez et caractérisez un objectif tel que la distance entre le capteur et la lentille la plus proche soit supérieure à f .

L'utilisation des boîtiers photo Canon EOS 4000D (taille du capteur : 22,3 mm × 14,9 mm ; 5184 x 3456 pixels) est recommandée lors des prises de vues, qui pourront être effectuées dans la salle de TP ou ailleurs dans l'Atrium.