# Projet d’informatique de 2ème année : Opticus Magicus

## Introduction

Afin de mettre en œuvre l’ensemble des compétences acquises en informatique durant nos deux premières années à l’INSA de Lyon, notre objectif a été de concevoir un simulateur optique dénommé « Opticus Magicus ». En effet, l’optique constitue une partie importante des enseignements de physique du Premier Cycle, aussi bien en 1ère qu’en 2ème année. Nous avons donc réalisé un programme permettant de simuler les trajets de faisceaux lumineux en présences de plusieurs objets optiques tels que les lentilles convergentes et divergentes ou encore les miroirs. D’autre part, afin que le programme puisse être utilisé par un public très large, nous nous sommes particulièrement intéressés à la facilité d’utilisation. Afin de pouvoir développer le projet de manière méthodique, il nous a été nécessaire d’élaborer un cahier des charges, qui s’est enrichi au fur et à mesure.

## Cahier des charges

Notre programme a été conçu dans un contexte éducatif et de découverte, s’adressant par exemple à des étudiants pouvant modéliser leurs expériences d’optique facilement. Le programme doit donc être intuitif et assez complet pour l’utilisateur. Pour cela, l’interface graphique doit être suffisamment épurée et les fonctionnalités doivent être facilement identifiables.

L’utilisateur doit pouvoir placer différents objets optiques respectant les lois physiques dans un espace plan :

* Une source de lumière pouvant être modélisée par un unique faisceau, dont la position et la direction du faisceau est choisie
* Des lentilles, dont la focale est déterminée par l’utilisateur (positive pour des lentilles convergentes et négative pour des lentilles divergentes)
* Des miroirs parfaits, c’est-à-dire des miroirs qui réfléchissent la totalité de la lumière reçue, mais aussi des miroirs semi-réfléchissants, qui réfléchissent une partie de la lumière et en transmettent une autre

Afin de rendre le programme le plus simple pour l’utilisateur et faciliter la compréhension, ce dernier doit pouvoir choisir la couleur des objets optiques ainsi que celle des faisceaux de lumière. Dans ce même but, la position et la taille des objets optiques doit pouvoir être choisie.

Le programme doit disposer d’une fonctionnalité de sauvegarde de l’état de la construction graphique, et donc d’une fonctionnalité d’importation de fichier pour ouvrir une certaine configuration. De plus, le programme doit permettre de prendre une capture d’écran de la zone de traçage directement à travers un bouton intégré à l’interface graphique.

## Problèmes posés

Les principaux problèmes rencontrés sont :

* La détermination de l’intersection entre les faisceaux et les objets optiques
* Le codage de la trajectoire du rayon transmis
* La gestion des flux d’entrées et de sorties

## Principe de l’algorithme

## Hiérarchie des classes

## Problèmes connus et pistes d’amélioration

Le programme a pour objectif de visualiser le trajet des faisceaux de lumières à travers différents objets optiques, c’est pourquoi la notion d’équilibre d’intensité des rayons incidents, réfléchis et transmis (pour les miroirs semi-réfléchissants) est négligée dans cette version du programme.

D’autre part, notre programme fonctionne avec des sources représentées par des rayons uniques. On peut donc imaginer des sources ponctuelles émettant de nombreux rayons ou bien des « murs » de lumière, c’est-à-dire plusieurs rayons tous parallèles.

## Conclusion

Pour conclure, ce projet nous a permis de mener le développement d’un programme à partir de l’élaboration d’un cahier de charges jusqu’à son rendu. Ce projet nous a donc permis de mettre en application les connaissances pluridisciplinaires acquises durant notre formation à l’INSA afin de répondre à un besoin, ce qui constituera une part de notre futur métier d’ingénieur. Plus généralement, ce projet nous a permis d’améliorer nos compétences, aussi bien en informatique que des compétences nécessaires pour un bon ingénieur tels que le travail d’équipe, et une recherche efficace de solution au problème posé.