

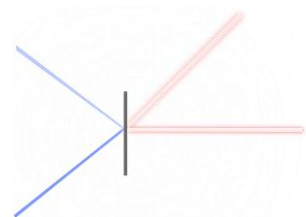
Mirror Verse

(MATH-INFO_01)

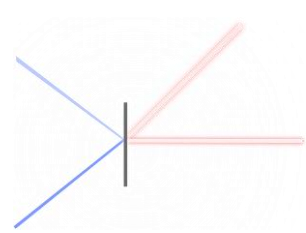
Jérôme Bastien

Guillaume Calderon
Mohamed Ali
Eymeric Déchelette

Les objectifs globaux du projet

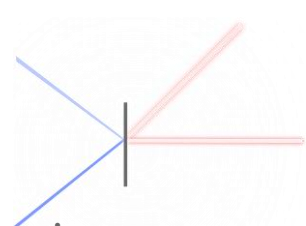


- Simuler les réflexions successives de rayons lumineux dans un ensemble de miroirs.
- Utiliser la simulation afin d'étudier le chaos du trajet d'un rayon lumineux dans un grand ensemble de miroirs



Grandes parties/Milestones

- Création d'une version simplifiée en 2D avec des miroirs plans
- Amélioration du simulateur avec des miroirs plus complexes
- Complexification du simulateur en 3D ou plus
- Analyse des résultats avec potentiel ajout d'outils automatiques selon les besoins (détection des boucles par exemple)

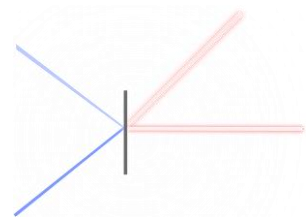


Moyens

- Utilisation du langage Rust : libre, rapide, robuste, syntaxe ergonomique, dépourvu de failles de sécurité de mémoire, puissantes capacités d'abstraction, tests simples à intégrer.

Verrous

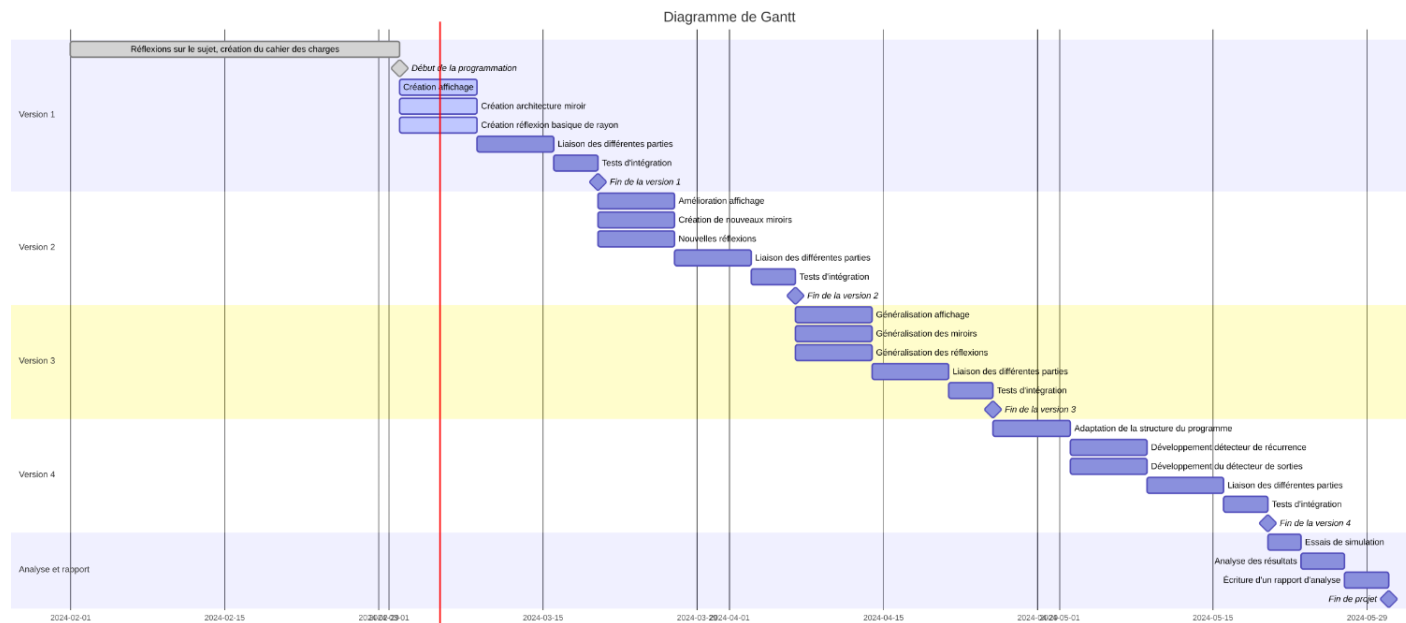
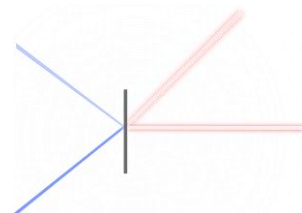
- Calculer efficacement l'intersection entre les rayons et les miroirs
- Généralisation en 3D ou plus
- affichage en 3D

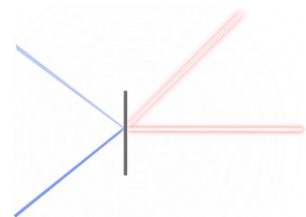


Exigences à atteindre

- Respecter au maximum le modèle théorique des rayons établi dans le cahier de charges.
- Supporter un grand nombre de miroirs (50+) et un grand nombre de réflexions (50+), sans souci de performance.
- Visualisation simple et intuitive de la simulation.
- Sauvegarde, création et modification des simulations et de leurs paramètres par le biais d'un format de fichiers.

Calendrier prévisionnel du projet

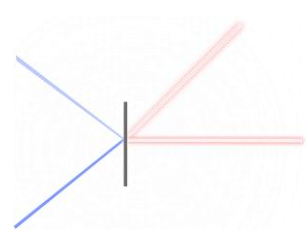




Merci

Mirror Verse

(MATH-INFO_01)



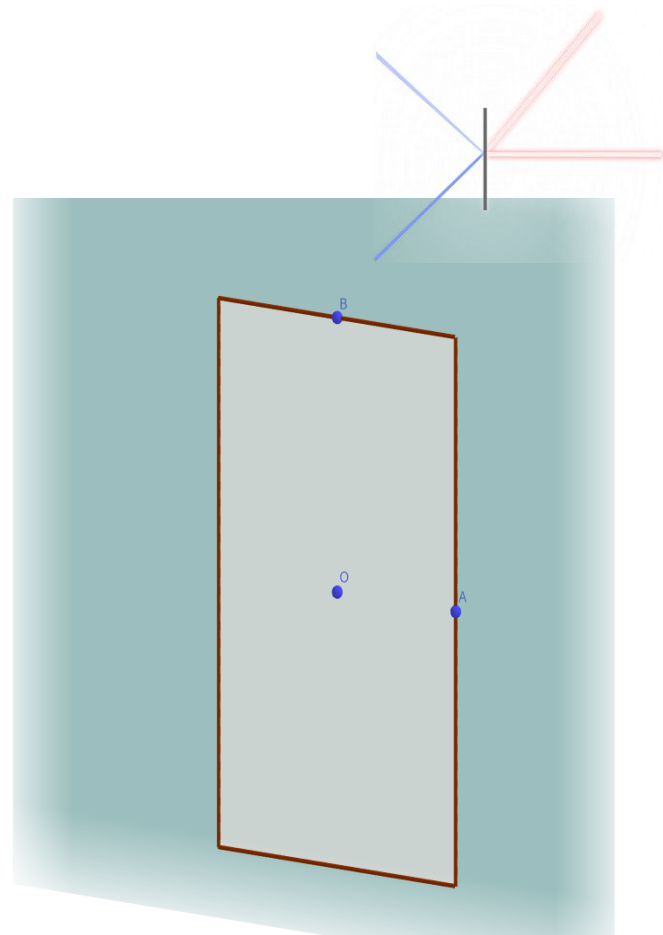
La Technique

La modélisation des miroirs plan

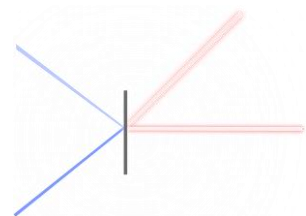
- Possibilité d'importation depuis un fichier JSON pour avoir une configuration facilité

exemple json:

```
{  
  "center": [0.0,0.0], (N éléments)  
  "basis": [ (N - 1 éléments)  
    [1.0, 0.0, 0.0], (N éléments)  
    [0.0, 0.0, 1.0],  
  ],  
  "bounds": [3.0, 5.0] (N - 1 éléments)  
}
```



Processus de la simulation



- Chaque miroir renvoie une liste de plans (affines) tangents aux points d'intersection entre le rayon et lui-même.
- Avancer le rayon jusqu'au plan P le plus proche.
- Application d'une symétrie orthogonale du vecteur de direction du rayon par rapport à l'hyperplan directeur de P
- Recommencer 😊