

Université Sétif 1
Faculté de sciences
Département informatique



Université Ferhat Abbas Sétif 1

**RAPPORT TP2 – Modélisation 3D et Simulation des Propriétés Physiques
des Matériaux avec Blender**

Titre du projet :

Simulation de la réfraction de la lumière à travers un prisme en verre avec dispersion – Blender 3.x

Objectif :

L'objectif de ce travail est de modéliser une scène 3D illustrant le phénomène de réfraction et de dispersion de la lumière lorsqu'un faisceau lumineux traverse un prisme en verre. Cette expérience vise à visualiser comment la lumière blanche se décompose en plusieurs couleurs du spectre visible en raison des différences d'indices de réfraction.

Outils utilisés :

- Logiciel : Blender 3.6
- Moteur de rendu : Cycles
- Matériau principal : Glass BSDF Shader
- Source lumineuse : Spot Light
- Autres éléments : Plan de fond, Caméra, HDRI pour un éclairage réaliste

Méthodologie :

1. Création du prisme :
 - Ajout d'un mesh de type cube → modification en Edit Mode pour obtenir une forme triangulaire.
 - Ajustement des dimensions pour représenter un prisme optique.
2. Ajout du matériau de verre :
 - Application du shader Glass BSDF avec un indice de réfraction ($IOR = 1.45$).
 - Activation de la dispersion de la lumière à l'aide de nodes de couleur pour obtenir un effet arc-en-ciel.
3. Éclairage et caméra :
 - Positionnement d'une Spot Light dirigée vers le prisme.
 - Ajustement de la caméra pour capturer la déviation du faisceau lumineux.
 - Utilisation d'un fond sombre pour mieux visualiser la lumière.
4. Rendu de la scène :
 - Moteur Cycles choisi pour une meilleure gestion des effets de lumière et de transparence.
 - Réglage des paramètres : Samples = 256, Résolution = 1920x1080.
 - Rendu final exporté en format .png.

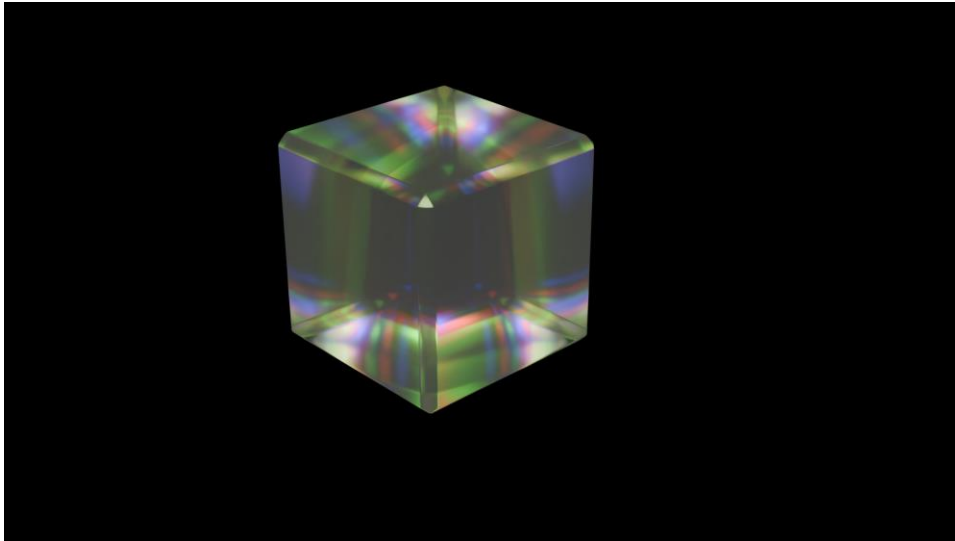
Simulation et Animation :

Une simulation physique a été mise en place pour reproduire le comportement réel de la lumière à travers le matériau en verre. L'animation illustre le mouvement du faisceau lumineux autour du prisme, permettant d'observer la variation des angles de réfraction et la

dispersion des couleurs au fil du temps. Le rendu final a été exporté sous forme d'une courte vidéo (format .mp4) afin de visualiser dynamiquement le phénomène étudié.

Résultats obtenus :

L'image suivante représente le résultat final de la simulation. On peut observer la lumière entrant dans le prisme et se décomposant en plusieurs couleurs, illustrant clairement le phénomène de dispersion optique.



Analyse et interprétation :

Le phénomène observé est conforme à la loi de Snell-Descartes :

$$n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$$

où n_1 et n_2 représentent les indices de réfraction de l'air et du verre. La dispersion colorée résulte de la variation de l'indice de réfraction selon la longueur d'onde, provoquant la séparation des couleurs du spectre.

Conclusion :

Ce TP a permis de comprendre et de visualiser de manière réaliste la réfraction et la dispersion de la lumière à travers un prisme en verre. La modélisation 3D et la simulation dans Blender offrent une approche visuelle et intuitive pour étudier des phénomènes physiques complexes.