**PHS4700**

**Physique pour les applications multimédia**

Automne 2015

PAGE COUVERTURE **OBLIGATOIRE** POUR TOUS LES DEVOIRS

**Numéro de devoir : 04**

**Numéro de l’équipe : 14**

|  |
| --- |
| Nom: Rose Prénom : Alexandre matricule: 1580973  Signature : |
| Nom: Mainville Prénom : David matricule: 1636075    Signature : |
| Nom: Gosselin Prénom : Antoine matricule: 1588443    Signature : |
| Nom: Farvacque Prénom : Dylan matricule: 1684271  Signature : |

Table des matières

[I – Description du problème 2](#_Toc435899411)

[II – Équations importantes 3](#_Toc435899412)

[Équations d’intersection entre une surface et un rayon 3](#_Toc435899413)

[Équations de réflexion et de réfraction à l’interface de deux milieux 3](#_Toc435899414)

[Équations de détermination de position de l’image virtuelle 3](#_Toc435899415)

[III – Méthode de traçage des rayons 4](#_Toc435899416)

[Choix du type de rayon 4](#_Toc435899417)

[Nombre de rayons utilisé 4](#_Toc435899418)

[IV – Description du logiciel 5](#_Toc435899419)

[V – Résultats obtenus 6](#_Toc435899420)

[VI – Analyse des résultats obtenus 7](#_Toc435899421)

[VII - Discussions sur le devoir 8](#_Toc435899422)

# I – Description du problème

Pour ce présent devoir, notre tâche consiste à

Nous nous intéresserons à quatre scenarios distincts :

Dans le présent rapport, un bref rappel des équations nécessaires à la simulation sera fait. Ensuite, notre simulation développée sur MATLAB sera présentée. Aussi, nous présenterons nos résultats et en ferons une analyse détaillée. Enfin, nous conclurons par une discussion sur les problèmes que nous avons dû surmonter au cours du devoir en ce qui a trait à la programmation et aux simulations.

# II – Équations importantes

## Équations d’intersection entre une surface et un rayon

## Équations de réflexion et de réfraction à l’interface de deux milieux

Pour la réflexion, nous avons utilisé la première loi de Snell-Descartes qui dit que le sinus de l’angle d’incidence est égal au sinus de l’angle de réflexion. La formule pour avoir le vecteur unitaire réfléchi est :

Avec   le vecteur normal unitaire sortant de la surface.

Pour la réfraction, nous avons utilisé la seconde loi de Snell-Descartes qui dit que le sinus de l’angle de réfraction St est donné par

Avec   le vecteur normal unitaire du plan d’incidence.

Pour trouver l’angle critique nous avons utilisé

## Équations de détermination de position de l’image virtuelle

# III – Méthode de traçage des rayons

## Choix du type de rayon

## Nombre de rayons utilisé

# IV – Description du logiciel

Les simulations sont entièrement réalisées à l’aide du logiciel MATLAB. Tout d’abord on initialise nos objets, soit la balle et le cylindre. On définit chacune des propriétés disponibles dans l’énoncé pour ces deux objets et l’on calcule leur centre de masse pour les futures équations.

# V – Résultats obtenus

# VI – Analyse des résultats obtenus

Can be merged to the previous section if needed.

# VII - Discussions sur le devoir

Lors de ce laboratoire, nous avons rencontré des problèmes dû au fait que Matlab n’est pas un langage de programmation mais plus un langage de calcul. En effet, nous avons créé des classes afin de représenter notre problème sous forme d’objets. Il est par exemple, très compliqué de créer des tableaux 2D d’objets. Bref, bien que Matlab ne soit pas un langage qui facilite l’orientée objet, cela nous a tout de même permis de clarifier et d’améliorer la qualité générale du code.

Nous avons aussi du optimiser notre programme en utilisant plusieurs threads. En effet, cela fut requis car le temps d’exécution du programme était très important pour chaque simulation compte tenu du fait qu’il fallait simuler jusqu’à 100 rebonds entre un rayon et les parois du bloc transparent. Il nous a donc fallu rechercher comment nous pouvions implémenter du multithreading en Matlab.

Enfin, il nous a été compliqué de savoir si nos résultats étaient valides. Effectivement, il est impossible d’imaginer l’image résultante des réflexions et réfractions avec des indices de réfractions de milieux. Cependant, il nous était possible de voir si les images étaient cohérentes avec les informations de base. On peut noter que dans les deux cas, l’indice dans la boite transparente est supérieur à celui de l’environnement de l’observateur. C’est une situation semblable à notre vie quotidienne entre l’air ambiant et l’eau, il nous est donc possible de déduire la déviation des rayons lorsque ceux-ci changent de milieu. Nous avons donc essayé de vérifier de façon générale si les résultats que nous avons obtenus sont logiques.