

Laser Adventure

Par

Louis-Raphael Bédard

Olivier Bouchard

Travail présenté à

M. Kim Lavoie

Dans le cadre du cours

Projet intégrateur

420-KMA-JQ

Session Hiver 2022

Le 27 mai 2022

Laser Adventure

Membres :

Louis-Raphaël Bédard

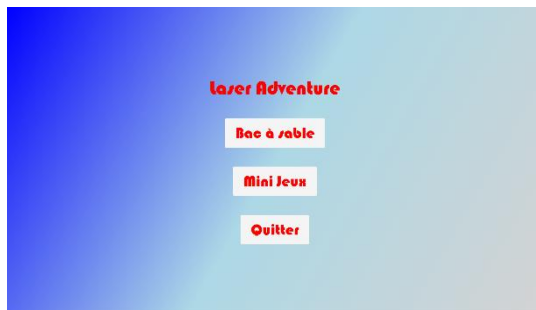
Olivier Bouchard

Description :

Laser Adventure est un simulateur comportant un mode d'apprentissage et un mode de jeux. Il a été conçu afin d'aider les étudiants en ondes et physique moderne du cegep à visualiser en temps réel le comportement d'un rayon dans un prisme. L'élève a en sa disposition un prisme à base triangulaire et un cube.

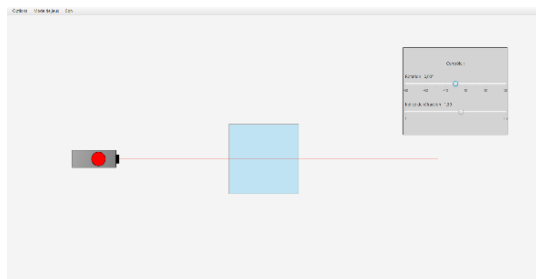
Fonctionnalités :

Menu principal



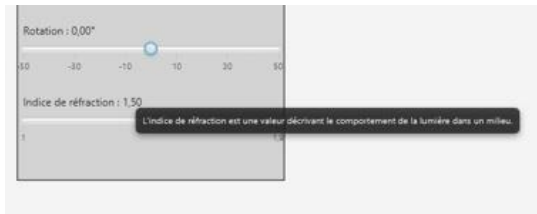
L'utilisateur peut appuyer sur les boutons à sa disposition pour choisir le mode qu'il désire parmi « **Bac à sable** » pour s'initier au principe de réfraction ou « **Mini Jeux** » pour tester ses connaissances. Le bouton « **Quitter** » permet de fermer l'application.

Bac à sable



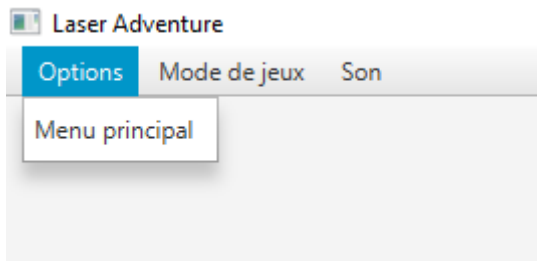
Lorsque le mode **Bac à sable** est lancé, l'utilisateur tombe directement sur la simulation d'un **Cube** réfractant. L'utilisateur peut modifier l'indice de réfraction du prisme et changer l'inclinaison du pointeur laser à l'aide des curseurs dans le menu de contrôle. Modifier la valeur du curseur de l'**indice de réfraction** aura pour effet de modifier le comportement des rayons et la couleur du prisme.

Indice de réfraction

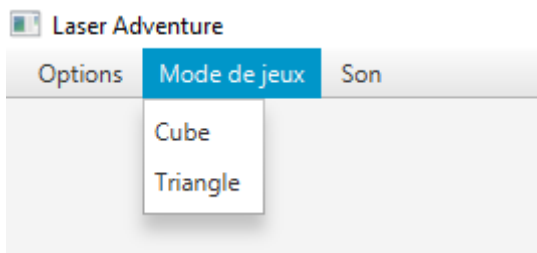


En survolant le curseur de l'**indice de réfraction**, une définition de ce concept s'affiche en haut de sa souris.

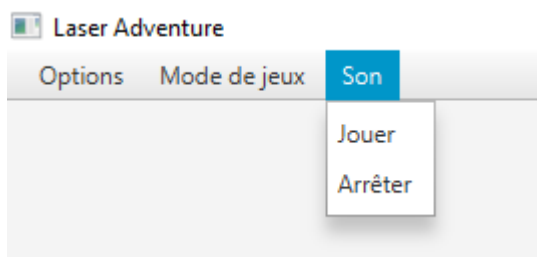
Barre de menu



Le menu « Options » permet de retourner au **menu principal**.

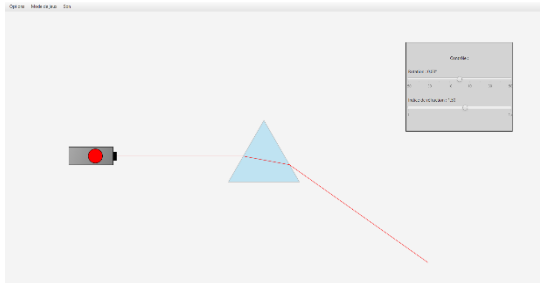


Le menu « Mode de jeux » permet de choisir entre pratiquer les phénomènes d'optiques photoniques avec un cube ou un triangle.



Le menu « Son » permet de jouer ou d'arrêter la musique du jeu.

Triangle



Lorsque l'utilisateur sélectionne la commande « **Triangle** » à partir de l'option « Mode de Jeu », la partie se lance avec un prisme triangulaire. Les rayons se comporteront d'une manière différente du mode avec le **Cube**. Toutes les autres fonctionnalités énoncées dans **Cube** sont dans la partie **Triangle**.

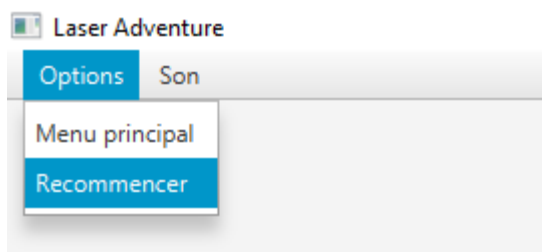
Mini Jeux



L'utilisateur arrivera sur un écran de choix de niveaux s'il appuie sur le bouton « **Mini Jeux** » du **menu principal**. L'utilisateur peut lire les règlements du jeu et choisi entre les modes **Facile**, **Normal** et **Difficile**. S'il appuie sur la flèche pointant sur une porte, ce dernier retournera au **menu principal**. Dans toutes les difficultés, il devra toucher

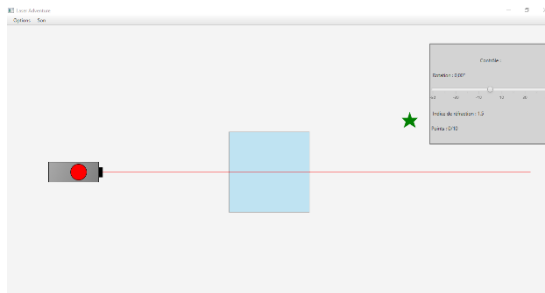
toutes les étoiles dans le plus petit temps possible. Les étoiles vertes devront être touchées par des rayons réfractés standards tandis que les étoiles orange devront être touchées par des rayons qui ont subi une réflexion totale interne. Une définition de ce principe repose sur l'écran du choix de la partie. Lorsqu'une étoile est touchée, un son se lance pour signaler que l'utilisateur a bien touché la cible.

Recommencer



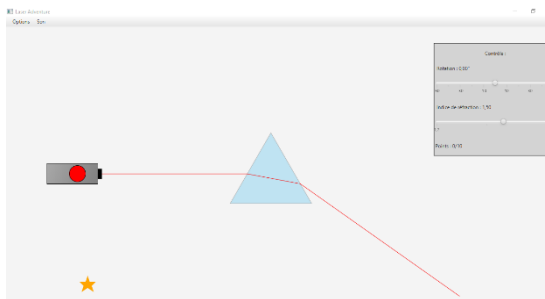
La **barre de menu** de la partie **Mini Jeux** ne comporte pas le sous-menu « Mode de jeu » comme dans le mode **Bac à sable**. Dans le sous-menu options, il a un nouveau bouton qui permet de recommencer la partie en cours ce qui mettra à zéro le nombre d'étoiles et le temps de la partie.

Facile



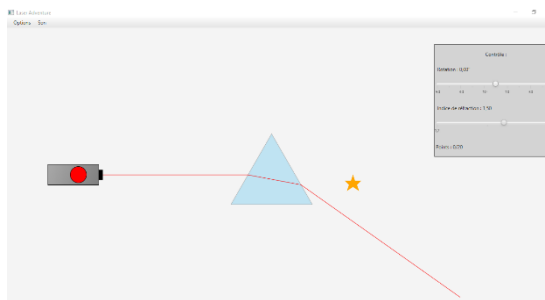
Le mode **Facile** est composé de dix étoiles dont cinq verts et cinq oranges. Il se base sur le mode **Cube** de la partie **Bac à sable** car il nécessite moins de connaissances pour prédire la direction des rayons. Dans ce mode, il est impossible pour l'utilisateur de modifier l'**indice de réfraction**.

Normal



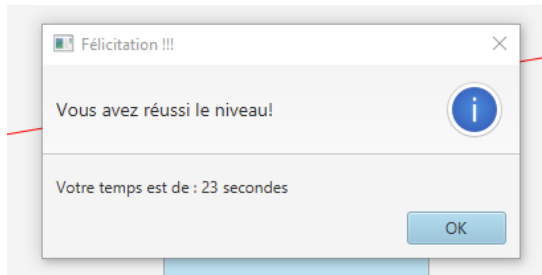
Le mode **Normal** est composé de dix étoiles dont cinq verts et cinq oranges. Il se base sur le mode **Triangle** de la partie **Bac à sable** car il nécessite plus de connaissances en optique photonique. Ce mode permet à l'utilisateur de modifier l'**indice de réfraction** pour aller toucher des étoiles spécifiques.

Difficile



Le mode **Difficile** est composé de vingt étoiles dont dix verts et dix oranges. Il reprend le mode **Normal** avec plus d'étoiles qui requièrent plus d'adresses à aller toucher.

Bannière de victoire



La **bannière de victoire** s'affiche lorsque l'utilisateur termine un niveau. Cette dernière le félicitera de son bon travail et lui affichera le temps requis pour accomplir la tâche. Le bouton « OK » permet de revenir à l'écran des choix de niveau du mode **Mini Jeux**.

Liste de fonctionnalités :

Non implémenté :

- Miroirs

Modifiés:

- Les élèves ont à disposition trois niveaux de difficulté différente qui sont générés de façon aléatoirement au lieu de 5 niveaux distincts.
- Il est possible de modifier l'inclinaison du laser au lieu de modifier la rotation du prisme. En effet, ce dernier reste fixe.

Implémentés :

- Menus
- Mini jeux
- Bac à sable
- Musique
- Effets sonores
- Menu barre
- Tool tip
- Réfraction
- Réflexion totale interne
- Génération d'étoiles aléatoires dans l'espace
- Impact des rayons avec les bordures
- Impact des rayons avec le prisme
- Modification de l'inclinaison du laser avec un curseur
- Modification de l'indice de réfraction du prisme avec un curseur
- Description des règlements du Mini jeux dans le menu du choix de niveau
- Chronomètre
- Alerte lorsque le niveau est terminé
- La musique de fond tourne en boucle

- Couper le son de la musique dans la barre de menu

Bugs connus :

L'application ne s'adapte pas à toutes les résolutions d'écran. En effet, le design graphique a été fait sur un ordinateur avec une résolution différente, ce qui peut faire décaler les éléments par rapport à leur véritable place. D'ailleurs, un autre bug est associé à ce dernier, lorsque l'utilisateur change de menu, l'application peut se déformer. Pour régler ce dernier, il faut rétrécir la fenêtre de l'application et remettre cette dernière en plein écran.

Le pointeur laser n'est pas toujours centré avec le laser de départ. En effet, lorsque l'utilisateur change l'inclinaison du laser, le pointeur a tendance à se décaler du rayon. Des améliorations ont été apportées, mais le défaut de rotation des deux objets simultanément reste perceptible.

Lien de la démonstration vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=hKqsMwMmDy0>

Lien de l'application : https://github.com/BedLou2032274/Laser_Adventure