

Vincent Douillet - Angèle Géraud - Boris Labbé - Baptiste Le Goff

# Réalité virtuelle

Une application à la relativité restreinte

Encadrante : Valérie Gouranton  
Rapporteur : Thomas Lopez

## Introduction

### Notre projet :

Créer une application ludique présentant les effets de la relativité restreinte grâce à la réalité virtuelle.

### Plan :

- Cahier des charges
- Les effets de la TRR
- Outils logiciels
- Travail réalisé

2/19

## Cahier des charges

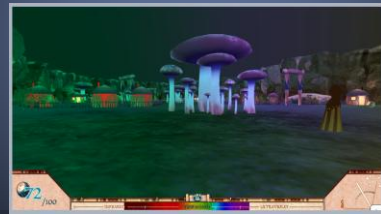
- Application ludique démontrant les effets de la TRR (intégrer le moteur relativiste de l'équipe TRACS)
- Créer un gameplay : interactions appropriées joueur-environnement et joueur-IA
- Utiliser la carte du département INFO
- Implémenter l'utilisation de périphériques RV ; jeu exécutable dans la salle  $\mu$ RV et à l'IRISA
- Le rendu graphique n'est pas prioritaire

3/19

## Les effets de la TRR

### L'effet Doppler :

Changement de longueur d'onde de la lumière causé par le mouvement relatif d'une source et d'un observateur, ici à une vitesse proche de  $c$ .



4/19

## Les effets de la TRR

### Le "runtime effect" :

Délai de propagation des photons non négligeable face au mouvement de l'observateur  
→ déformation perçue de l'environnement



5/19

## Les effets de la TRR

- Effets physiques (transformations de Lorentz) non implémentés car trop gourmands en ressources.
- Possibilité de visualiser les effets implémentés séparément dans le jeu.

6/19

## Outils logiciels



Moteur de jeu vidéo 3D multi-plateformes, doté d'une interface graphique et d'un éditeur de scripts. Utilisation du plugin MiddleVR pour la gestion des périphériques de RV.

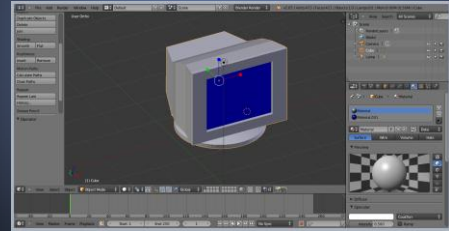


7/19

## Outils logiciels



Logiciel de modélisation 3D : création des ennemis et des armes.

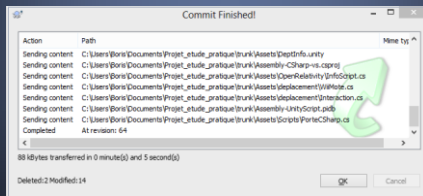


8/19

## Outils logiciels

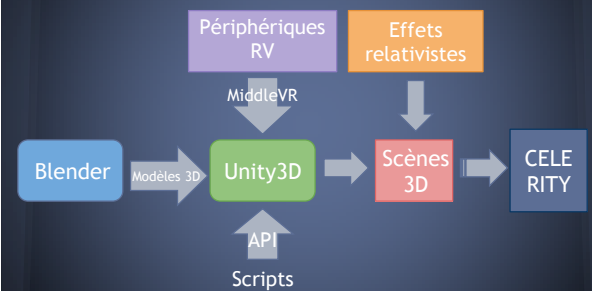


- Logiciel libre de gestion de projet.
- Compatible avec Unity grâce aux fichiers meta



9/19

## Processus de création



10/19

## Bilan du travail réalisé

- Création du gameplay

Jeu de tir à la première personne. But du jeu : tuer les ordinateurs-fantômes.

Au fur et à mesure de la progression, la vitesse de la lumière ralentit et les effets relativistes apparaissent.



11/19

## Bilan du travail réalisé

- Création des armes et des ennemis

Armes : batte, bazooka avec balles rebondissantes.

Ennemis : ordinateurs du département INFO, disquettes

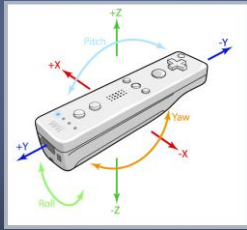


12/19

## Bilan du travail réalisé

- Ajout de la composante réalité virtuelle

Choix du périphérique RV : Wiimote. Utilisation gérée par MiddleVR.



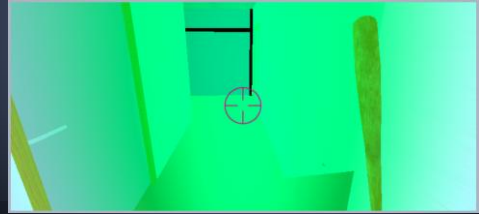
13/19

## Bilan du travail réalisé

- Implémentation du moteur relativiste

Intégration des équations de la TRR développées par l'équipe TRACS.

Quelques remaniements nécessaires au niveau de la modélisation du département INFO.



14/19

## Bilan du travail réalisé

- Utilisation de l'API Unity

Unity offre une API complète pour lire et modifier les propriétés des objets présents sur la scène.

```
void asservirObjet() {
    Vector3 direction;

    // Tourne l'objet vers le joueur
    rigidbodyAttrape.transform.LookAt(transform);
    direction = transform.TransformDirection(Vector3.forward);

    // Lancement d'un rayon pour obtenir le point où doit se trouver l'objet
    Ray rayonForward = Ray(transform.position, direction);
    Vector3 pointCible = rayonForward.GetPoint(distance);

    // Déplacement de l'objet vers ce point
    Vector3 vecteurMvt = (pointCible - rigidbodyAttrape.transform.position);
    rigidbodyAttrape.transform.Translate(vecteurMvt * Time.deltaTime * 10, Space.World);
}
```

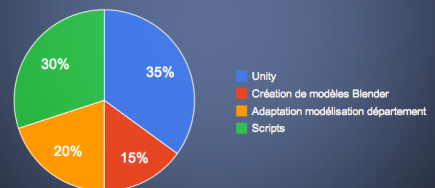
15/19

## Bilan du travail réalisé

### Quelques chiffres :

10 scripts / 600 lignes de code / 6 objets créés sous Blender

Répartition du temps par tâche



16/19

## Démonstration de notre application

17/19

## Pistes d'améliorations

- Détailler le rendu graphique, améliorer la compatibilité de la modélisation du département avec la TRR.
- Augmenter les possibilités du shader (transparence...)
- Utiliser plus de périphériques de RV

18/19

## Conclusion

- Difficultés :
  - Prise en main des outils de développement
  - Greffe de la partie TRR
- Produit final :  
Application ludique démontrant 2 principaux effets de la TRR, jouable avec périphérique de RV.

19/19