

Unity : Physique, Gui (et un peu de script)

[Jean-Philippe.Farrugia@univ-lyon1.fr](mailto:Jean-Philippe.Farrugia@univ-lyon1.fr)



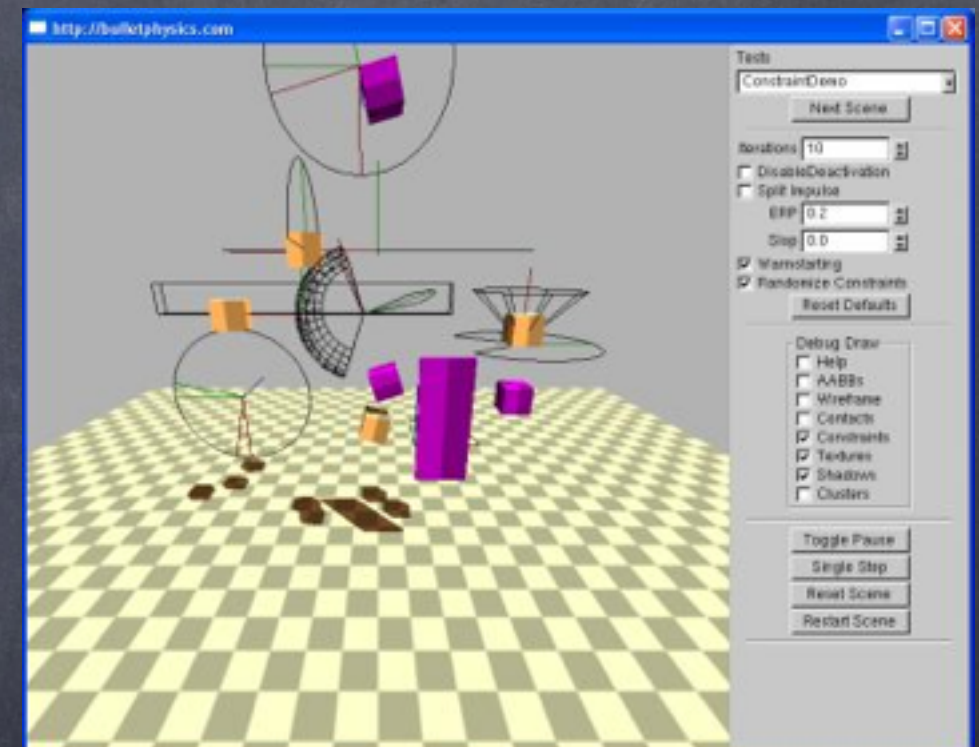
# Plan Cours 1

- Moteur physique
- Elements d'interface graphique
- Travail Pratique



# Généralités

- Outil pour l'animation réaliste.
- Permet de mettre en situation :
  - Des objets avec leurs caractéristiques physiques.
  - Dans un environnement, avec des forces.
- Détecte et réagit aux collisions.





# Généralités

- Basée sur physique de Newton :
  - Somme des forces = Masse x Accélération.
  - En dérivant : vitesse et position.
- Problème : calculer toutes les trajectoires de tous les points de l'objets pour toutes les forces.
  - Très complexe...
    - Objet déformable ? Liquide ?



# Généralités

- Quelques moteurs existants :

- Physx (nVidia)

- Havok (Valve)

- Box2D

- Bullet

- Tokamak

- ...





# Unity Physics

- Concepts :
  - RigidBody : Composant qui désigne un objet « solide » affecté par des forces.
    - Plus de manipulation manuelle de Transform !
  - Collider : définit la surface d'interaction physique d'un objet.
    - Généralement distincte (plus simple) que sa surface géométrique.
    - Box, Plane, Capsule ou custom.



# Unity Physics

- Concepts, suite :
  - Material : Matière utilisée pour les calculs physiques.
    - A définir : élasticité, résistance...
    - Certaines sont prédéfinies dans un package.
  - Trigger : Objet voué à la détection de collision, mais sans interaction physique.
    - Exemple d'utilisation ?



# Unity Physics

- Concepts, suite :
  - Force : Peut être ajoutée de deux manières.
    - Graphiquement.
    - En script.
      - Fonction « AddForce » de rigidbody.
  - Plusieurs modes d'application :
    - Force constante, accélération, impulsion, changement de vitesse.



# Unity Physics

- Traitement d'une collision :
  - Sur un collider : méthode « OnCollisionEnter ».
  - Sur un trigger : méthode « OnTriggerEnter ».
- Le code de la méthode sera exécuté en cas de collision avec un autre objet :
  - Par ex : Afficher une explosion (collider).
  - Par ex : Ouvrir une porte (trigger).



Démo...



# Plan Cours 1

- Moteur physique
- Elements d'interface graphique
- Travail Pratique



# Interface graphique

- Autre appellation : Graphical User Interface.
- Boutons, labels, sliders, checkboxes...
- Utilité :
  - Contrôler les paramètres de l'application.
  - Rendre l'utilisation plus intuitive.



# Unity GUI

- Une seule classe pour tout gérer : GUI.
- Pour utiliser un élément : fonction callback « OnGUI ».
- => Elements de GUI rattachée à un objet.
- Instanciation et utilisation des objets GUI à l'intérieur de la méthode.



# Unity GUI

## • Exemple :

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class RotateCrate : MonoBehaviour
{
    float rotationSliderValue;

    // Use this for initialization
    void Start ()
    {

    }

    // Update is called once per frame
    void Update ()
    {
        transform.Rotate(Vector3.right*Time.deltaTime*rotationSliderValue);
    }

    void OnGUI()
    {
        rotationSliderValue = GUI.HorizontalSlider(new Rect(10, 140, 80, 30),rotationSliderValue,-150,150);
    }
}
```



# Unity GUI

- Pour les inputs ?
  - Clavier, souris, manette de jeu...
- Classe Input :
  - Permet de récupérer la valeur de tous les inputs disponibles.

```
// Update is called once per frame
void Update ()
{
    if (Input.GetButtonUp("Fire1"))
    {
        rigidbody.AddForce(transform.forward * 5, ForceMode.Impulse);
        isMoving = true;
    }
}
```



Démo, suite...



# Plan Cours 1

- Moteur physique
- Elements d'interface graphique
- Travail Pratique



# Travail Pratique

- Un Billard américain (Pool) :
  - Une table, 15 billes.
  - Quand une bille touche une poche, elle disparaît.
  - Une GUI affiche le score : valeurs ajoutées des billes empochées.