

# TP Final : Siege Engine (Moteur Physique Commercial)

## 💡 Contexte

Ce TP se déroule sur deux séances (Session 12 et 13). L'objectif est d'abandonner notre moteur « maison » pour utiliser un moteur professionnel (Rapier avec Three.js ou Box2D avec Raylib).

Vous allez construire un jeu de siège/destruction physique.

## Partie A : Intégration & RigidBodies (Session 12)

### Objectif de la séance

Mettre en place le moteur physique et simuler une scène statique qui s'effondre.

### 1. Setup du Projet

- Créer un projet vide (Vite + Three.js ou C++ Raylib).
- Installer la librairie physique (`npm install @dimforge/rapier3d-compat` ou lien Box2D).
- Initialiser le `PhysicsWorld` avec une gravité de  $(0, -9.81, 0)$ .

### 2. Le Sol et les Murs (Statics)

- Créer un sol plat infini (Collider Plane).
- Ce corps doit être STATIQUE (Masse infinie, ne bouge pas).
- Ajouter des murs invisibles ou visibles pour délimiter la zone de jeu.

### 3. Construction du Château (Dynamics)

- Créer une classe `Block` qui génère un Mesh (visuel) et un RigidBody (physique).
- Générer un mur de briques (ex: 10x10 caisses empilées).
- **Défi :** Ajuster la friction pour que le mur tienne debout mais s'effondre si on le pousse.

## 💡 Livrable Soir 1

Une scène avec un sol et un mur de briques stable. Si on fait tomber une grosse sphère dessus (depuis le code), le mur doit s'effondrer de manière réaliste.

## Partie B : Joints & Destruction (Session 13)

### Objectif de la séance

Ajouter du gameplay : une arme de siège (Catapulte ou Trébuchet) et de l'interaction.

### 4. L'Arme de Siège (Joints)

- Construire une catapulte composée de plusieurs pièces :
  - Base : Fixe au sol.
  - Bras : Mobile.
  - Pivot : Un RevoluteJoint (Hinge) qui relie la Base et le Bras.
- Ajouter un mécanisme de tir :
  - Soit un ressort (SpringJoint).
  - Soit un moteur sur le pivot (MotorModel).

### 5. Le Projectile

- Le projectile doit suivre le bras de la catapulte avant d'être relâché.
- **Astuce :** Créer le projectile au moment du tir, ou le lier temporairement avec un FixedJoint que l'on détruit au moment du lancer.

### 6. Interaction (Raycast)

- Ajouter un clic souris pour tirer.
- Utiliser un Raycast pour viser ou pour appliquer une force d'explosion là où le joueur clique.

### Critères d'évaluation (Total /20)

Critère	Points
Intégration Moteur : La simulation tourne à 60fps, les objets ne passent pas à travers le sol.	5 pts
Stacking : Le mur de briques est stable au repos (ne tremble pas).	5 pts
Mécanisme (Joints) : La catapulte fonctionne physiquement (pas d'animation pré-calculée).	5 pts
Gameplay : On peut tirer et détruire le mur.	5 pts