

Journal de Bord

Projet de Développement

Informatique

Création d'un moteur physique pour les jeux vidéos

Table des matières

I - INTRODUCTION :	2
II - SPRINT 1 :	2
A - DIFFICULTÉS :	2
B - ASTUCES DE PROGRAMMATION :	2
C - JUSTIFICATIONS DES CHOIX :	2
D - CONCLUSION :	3
E - ANNEXE :	3
II - SPRINT 2 :	4
A - DIFFICULTÉS :	4
B - ASTUCES DE PROGRAMMATION :	5
C - JUSTIFICATIONS DES CHOIX :	5
D - CONCLUSION :	6
E - ANNEXE :	6

I - INTRODUCTION :

L'objectif global de ce projet est de créer un moteur physique capable de gérer des objets solides implémentant un système de gestion de collision pour les jeux vidéo de manière itérative en 4 phases distinctes.

Ce journal a pour but de référencer les différentes difficultés, les astuces de programmation utilisées ainsi que les choix effectués lors de ce projet.

II - SPRINT 1 :

A - DIFFICULTÉS :

Problème 1 : Installation de visual studio sur ordinateur personnel :

→ Impossible de lancer le logiciel dû à des soucis de build : résolu à l'aide de Lucas Gonzalez

Problème 2 : Impossibilité d'utiliser une fonction main dans les fichiers de tests unitaires.

→ Elaboration d'un fichier .h pour les tests. Ainsi nous avons pu appeler les fonctions de test dans les fichiers ofApp.

B - ASTUCES DE PROGRAMMATION :

Astuce 1 : Mettre en place une classe *Projectile* qui permet de gérer l'affichage de *Particle*

Astuce 2 : Attribution de fichiers sur lesquels travailler à chaque membre du groupe pour éviter tout conflits (en plus des protections de Git).

C - JUSTIFICATIONS DES CHOIX :

Pour le choix de l'intégrateur, nous avons choisi d'implémenter la méthode d'Euler. L'intégration de Verlet est plus précise, mais seulement si l'on garde en mémoire la position précédente de chaque particule, ce qui multiplie la complexité spatiale. La méthode d'Euler est donc un meilleur compromis entre précision et coût, et les trajectoires obtenues nous semblent finalement très réalistes. Une classe Particle2 qui implémente l'intégrateur de Verlet en échange d'un plus grand coût spatial pourra être créée si nécessaire.

D - CONCLUSION :

Améliorer l'interface utilisateur, notamment mettre en place des boutons pour le choix des projectiles (en ajoutant l'addon *ofxGui* par exemple).

Choisir les bons paramètres pour les différents projectiles afin que ça soit plus réaliste.

E - ANNEXE :

Tableau de bord du sprint 1 :

TABLEAU DE BORD		CALENDAR	
Membre(s) du groupe	Tâche effectuée	Date	Temps de travail (en heure)
Hippolyte	Gestion de la physique du moteur	10/09/2025	1
Hippolyte et Florian	Implémentation des Vecteurs	10/09/2025	1
Dimitri	Création README	10/09/2025	1
Emeline & Florian	Gestion de l'affichage	17/09/2025	4
Florian	Tests unitaires	17/09/2025	2
Dimitri	Création ppt présentation	17/09/2025	1

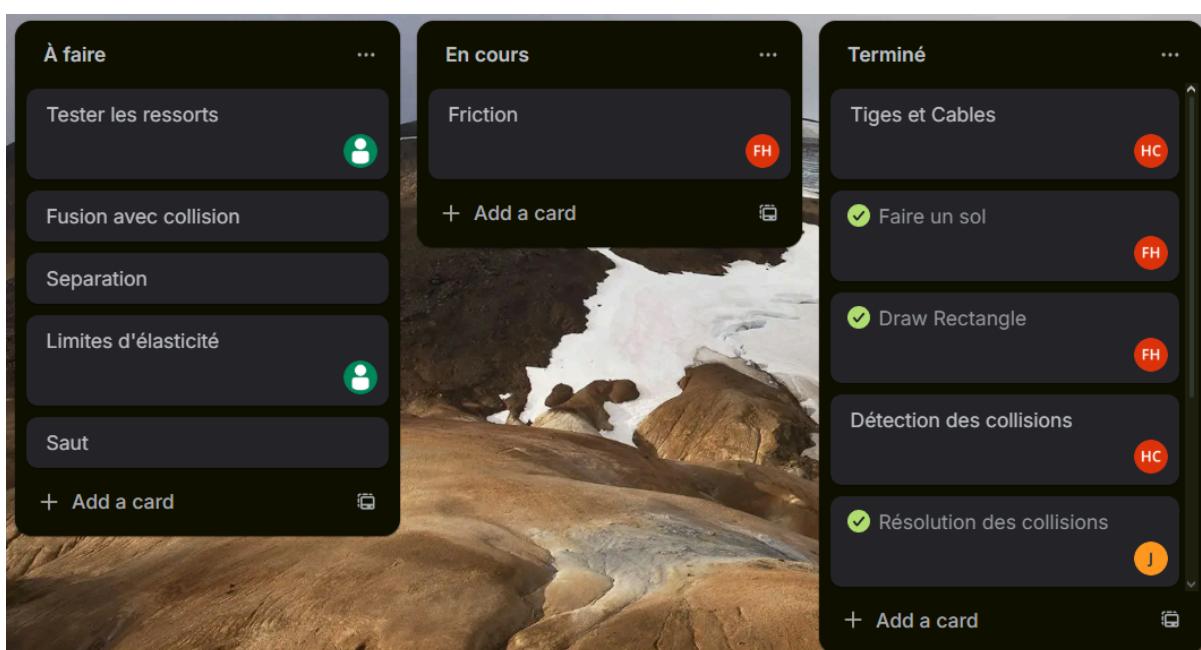
II - SPRINT 2 :

A - DIFFICULTÉS :

Problème 1 : Organisation :

→ Ce sprint étant plus dense que le premier et avec une semaine de relâche, il fallait bien s'organiser pour pouvoir travailler efficacement et correctement.

SOLUTION : Mise en place d'un rendez-vous hebdomadaire en dehors des cours afin de faire le point et d'avancer sur le projet. Mise en place également d'un trello listant et assignant les tâches à réaliser pour le sprint.



Problème 2 : Codage et fusion des fonctionnalités :

→ Ce sprint s'est avéré plus complexe fonctionnellement que le précédent, nécessitant l'implémentation de nombreuses fonctionnalités, elles-mêmes plus élaborées. Les tâches avaient été réparties entre les membres du groupe, et nous avions constaté que chaque fonctionnalité (gestion des forces, du blob, détection et résolution des collisions, etc.) était opérationnelle individuellement. Cependant, une fois fusionnées, l'ensemble du moteur présentait finalement des bugs difficiles à identifier et à corriger, notamment au niveau de la gestion des collisions.

SOLUTION : Brainstorming, travaux et séances intensives de déboguage en groupe afin de trouver les sources des différents problèmes. Nous avons également bien réorganisé l'architecture de notre projet afin de bien différencier chaque fonctionnalités et de ne pas tout regrouper au même endroit.

■ Actors	FIX : BOB WEIGHT	2 hours ago
■ Collisions	Fix : correct position correction in Interpenetration collision solving	15 hours ago
■ Forces	FIX : BOB WEIGHT	2 hours ago
■ Maths	Fix : correct normal vector in Rect to Circle collisions	15 hours ago
□ HUD.cpp	Fix : ajout de la durée de la frame dans collidesWith et adaptation d...	last week
□ HUD.h	Fix : ajout de la durée de la frame dans collidesWith et adaptation d...	last week
□ main.cpp	Feat : superclasse Actor	2 weeks ago

Problème 3 : ordre de la boucle de mise à jour

→ L'ordre d'exécution des composants du moteur physique est crucial pour le comportement des objets, notamment dans la gestion des forces, des collisions et du mouvement des particules. Par le passé, l'actualisation des forces, suivie des positions, puis la détection des collisions, s'est avérée inefficace lors de l'intégration d'impulsions dans la résolution des collisions.

SOLUTION : L'ordre optimal d'exécution des composants du moteur physique (application des forces, mise à jour des accélérations et des vitesses, détection et résolution des collisions, puis mise à jour finale des positions) n'a été découvert que très tardivement. Cette difficulté était due à l'utilisation, lors du sprint précédent, d'un intégrateur qui mettait à jour la position et la vitesse simultanément.

B - ASTUCES DE PROGRAMMATION :

Astuce 1 : Mise en place de la classe abstraite de base *Actor*

Astuce 2 : Création de classes distinctes pour chaque forme géométrique (*Circle*, *Rect*, *Blob*)

Astuce 3 : Mise en place de la classe *World*

C - JUSTIFICATIONS DES CHOIX :

Actor sert de classe de base pour toutes les entités physiques (cercles, rectangles, blob). Cela permet de traiter toutes les entités de manière uniforme simplifiant les boucles de mise à jour et de dessin (polymorphisme). Elle permet également de centraliser les données et méthodes communes à tous les objets physiques : *centerParticle*, *getShape()*, *collidesWith()*.

Chaque classe pour les formes géométriques, qui hérite de *Actor*, est responsable des données liées à sa forme :

- *Circle* : *radius*
- *Rect* : *axisU*, *axisV*, *halfA*, *halfB*

```
/*
Schema (vectors from the center to two adjacent sides):

+-----+-----+
|       |       |
|       ^       |
|       |       |
C----->+   |
|       |       |
|       |       |
+-----+-----+

- C : centerParticle position.
- halfA * axisU : from C to the midpoint of one side.
- halfB * axisV : from C to the midpoint of the adjacent side.
*/
```

- *Blob : circles* (liste des particules non centrales)

Et également les logiques liées à sa forme, notamment pour les collisions.

World est le conteneur principal et le moteur de la simulation physique. Elle gère le cycle de vie de tous les objets, forces et contraintes. Elle centralise la logique en ajoutant les forces, en appliquant les mises à jour, en intégrant les vitesses et positions et en réinitialisant les forces. *World* permet également l'initialisation de la scène.

D - CONCLUSION :

Ce sprint a été beaucoup plus complexe sur les points de vues organisationnel et technique. Malgré cela nous avons su trouver des solutions pour pallier ces problèmes en s'appuyant sur les points forts de chacun des membres du groupe. Il faudra garder ce rythme et cette organisation pour les deux derniers sprint de ce projet afin de ne pas se laisser surpasser et de répondre au mieux aux attentes.

E - ANNEXE :

Tableau de bord du sprint 2 :

TABLEAU DE BORD_2						
Membre(s) du groupe	Tâche effectuée		Date		Temps de travail (en heure)	
Florian	Force de friction		15/10/2025		3	
Emeline	Force ressort		12/10/2025		2	
Emeline & Hippolyte	HUD		10/10/2025		3	
Florian	World		14/10/2025		2	
Dimitri	Gestion des collisions		10/10/2025		4	
Hippolyte	Détection des collisions		09/10/2025		2	
Emeline	Blop & déplacement		13/10/2025		5	
Hippolyte	Tiges et cables		20/10/2025		2	
Florian & Hippolyte & Dimitri	Tests et résolutions des forces & collisions		20/10/2025		5	
Hippolyte	Réorganisation de l'architechture du projet		10/10/2025		1	
TOTAL TEMPS		30				