

Rapport projet ARchitect Smash

BASSANG'NA YOMBI BRUNEL
SEGNON AGBANGLANON RENAUD

MAI-JUIN 2025

Contents

1	Introduction	2
2	Mise en contexte et Objectifs du projet	2
3	Technologies et Outils utilisés	2
4	Développement du projet et état d'avancement	2
4.1	Étape 1 : Préparation de l'environnement de développement	2
4.2	Étape 2 : Détection des plans horizontaux et placement des blocs	3
4.3	Étape 3 : Construction et manipulation des objets	3
4.4	Étape 4 : Mode projectile et gestion des destructions	3
5	Difficultés rencontrées et solutions	10
5.1	Problèmes techniques rencontrés	10
6	Conclusion	10

1 Introduction

Le projet ARchitect Smash est un jeu en réalité augmentée qui combine créativité, physique réaliste et interactions AR pour offrir une expérience immersive et interactive. L'utilisateur peut construire des bâtiments en 3D dans son environnement réel en utilisant des blocs virtuels, puis les démolir en lançant des projectiles sphériques, simulant ainsi une expérience de destruction réaliste. Le jeu utilise les capacités d'AR Foundation, une technologie permettant d'intégrer des objets virtuels dans le monde réel à travers un appareil mobile.

Le but de ce projet est de créer une expérience ludique et interactive, tout en explorant les interactions hybrides entre objets physiques et virtuels. Ce jeu permet à l'utilisateur de sculpter des structures et de les détruire, tout en utilisant les gestes tactiles pour interagir avec les objets en réalité augmentée.

2 Mise en contexte et Objectifs du projet

L'objectif du projet ARchitect Smash est de permettre à l'utilisateur de construire des bâtiments en objets 3D dans son environnement réel, puis de les détruire en lançant des projectiles virtuels. L'application combine des fonctionnalités de création et de destruction, favorisant l'interaction tactile avec un gameplay dynamique. La détection de plans horizontaux dans l'environnement réel permet de placer les objets et les ancrer solidement à ces surfaces.

Les interactions prévues incluent :

- Ajout de blocs 3D via toucher sur écran pour la construction des bâtiments.
- Rotation et positionnement des blocs avec les gestes multitouch pour permettre un placement libre des structures.
- Passage au mode projectile où l'utilisateur utilise un glissement tactile pour lancer des sphères destructrices sur les bâtiments créés.
- Réactions physiques réalistes aux impacts des projectiles avec les objets (système Unity Physics).

3 Technologies et Outils utilisés

Le développement du jeu repose principalement sur Unity et AR Foundation pour la gestion de la réalité augmentée. Ces technologies permettent une interaction fluide entre le monde réel et les objets virtuels dans le jeu. Voici un aperçu des outils utilisés :

- Unity 2024.x : Environnement de développement utilisé pour la création du jeu.
- AR Foundation 5.x : Framework permettant l'intégration de la réalité augmentée dans Unity.
- ARCore XR Plugin : Plugin pour supporter la réalité augmentée sur Android.
- Android SDK et NDK : Outils nécessaires pour la compilation et le packaging sur les appareils Android.
- C : Langage de programmation utilisé pour l'écriture des scripts du jeu.
- Unity Physics : Moteur de physique pour gérer les interactions réalistes entre les projectiles et les objets.

4 Développement du projet et état d'avancement

4.1 Étape 1 : Préparation de l'environnement de développement

1. Création d'un nouveau projet Unity ciblant Android.

2. Installation des packages nécessaires via le Unity Package Manager : AR Foundation et ARCore XR Plugin.
3. Configuration du Player Settings pour s'assurer que le jeu fonctionne correctement sur les appareils Android :
 - Minimum API Level fixé à 24 pour la compatibilité avec ARCore.
 - Target API Level fixé à 35.
 - Désactivation de Vulkan dans les Graphics API.
4. Mise en place des scènes de base AR : AR Session, XR Origin, AR Plane Manager.

4.2 Étape 2 : Détection des plans horizontaux et placement des blocs

La détection des surfaces planes est un élément clé du jeu. L'utilisateur doit pouvoir placer les blocs de manière réaliste sur des surfaces réelles détectées par l'appareil. Les étapes incluent :

- Utilisation de l'ARRaycastManager pour détecter les surfaces planes disponibles (sol ou table).
- Utilisation de l'ARPlaneManager pour gérer la détection automatique des surfaces planes.
- Visualisation des surfaces détectées avec un prefab semi-transparent, afin d'indiquer où placer les blocs.
- Tests de détection sur plusieurs appareils Android pour valider la précision et la réactivité.

4.3 Étape 3 : Construction et manipulation des objets

Une fois le plan détecté, l'utilisateur peut commencer à construire en plaçant des blocs 3D à l'endroit désiré dans l'environnement réel. Les étapes de manipulation comprennent :

- Interaction via des gestes multitouch pour faire pivoter, déplacer et redimensionner les blocs en temps réel.
- Utilisation de l'asset ARMagicBar pour faciliter la manipulation des blocs et permettre des ajustements intuitifs de taille et de position.
- Le joueur peut visualiser en temps réel les modifications apportées à la structure qu'il construit.

4.4 Étape 4 : Mode projectile et gestion des destructions

Une fois la construction terminée, l'utilisateur peut passer au mode projectile pour démolir ses créations. Cette étape inclut :

- Lancer de sphères physiques via l'écran tactile (glissement) pour détruire les structures.
- Chaque impact du projectile entraîne une réaction réaliste, où les blocs se déplacent, se brisent ou tombent, grâce au moteur physique Unity.
- Utilisation de Unity Physics pour simuler les forces et les collisions.
- Ajout d'une interface permettant de recommencer ou de réinitialiser les constructions.

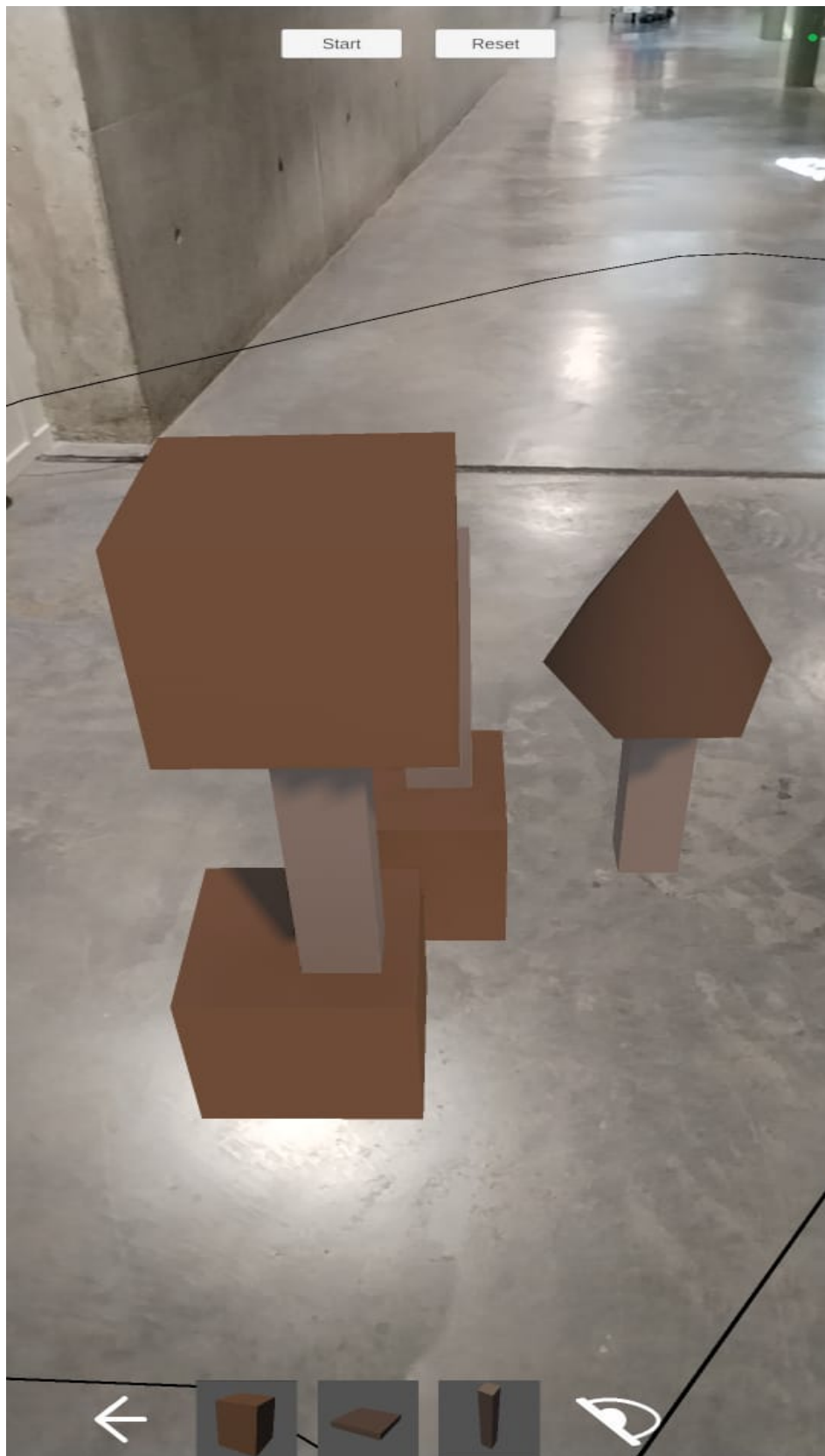


Figure 1: Placement des objets sur le plan

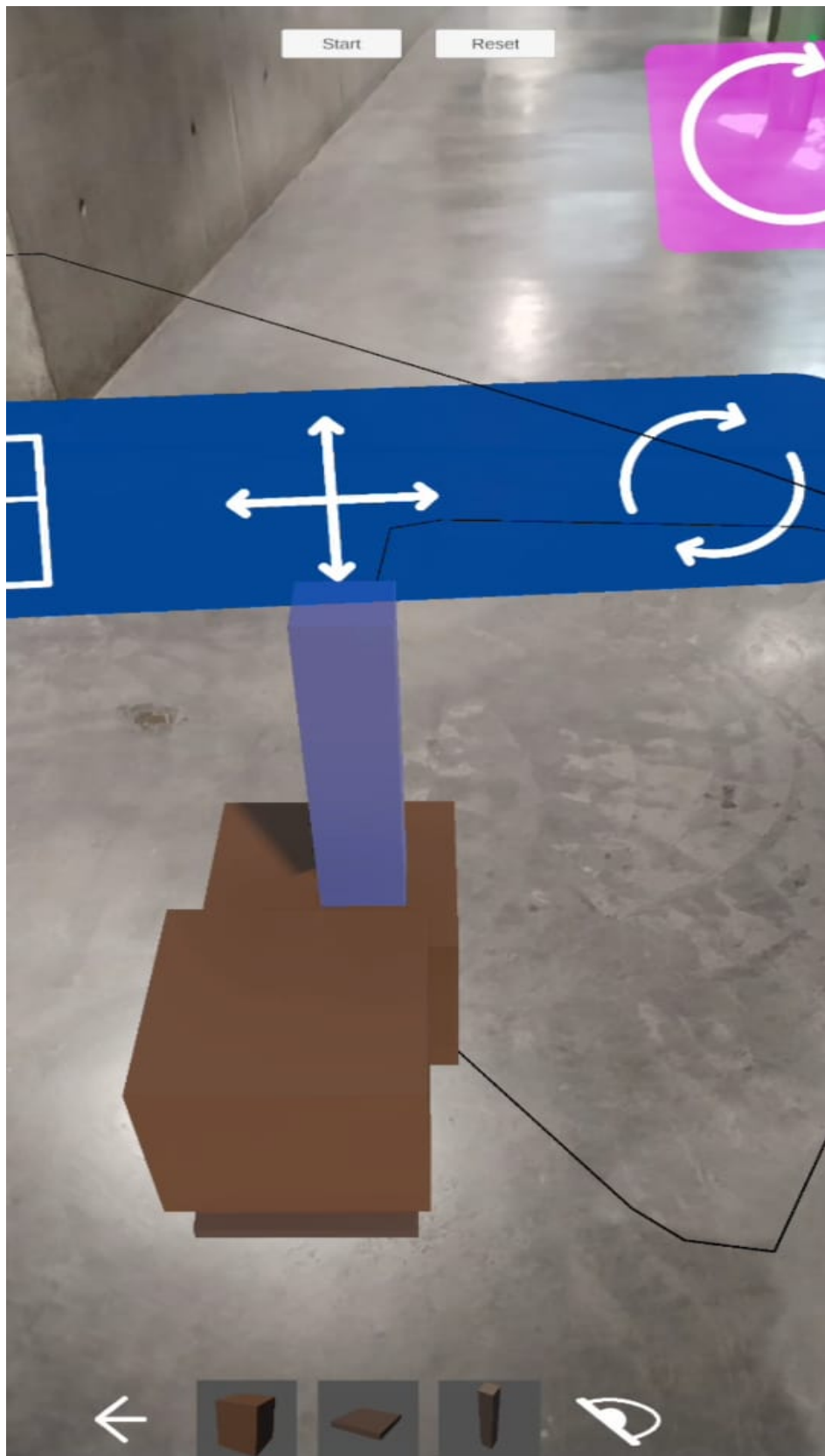


Figure 2: Manipulation des objets

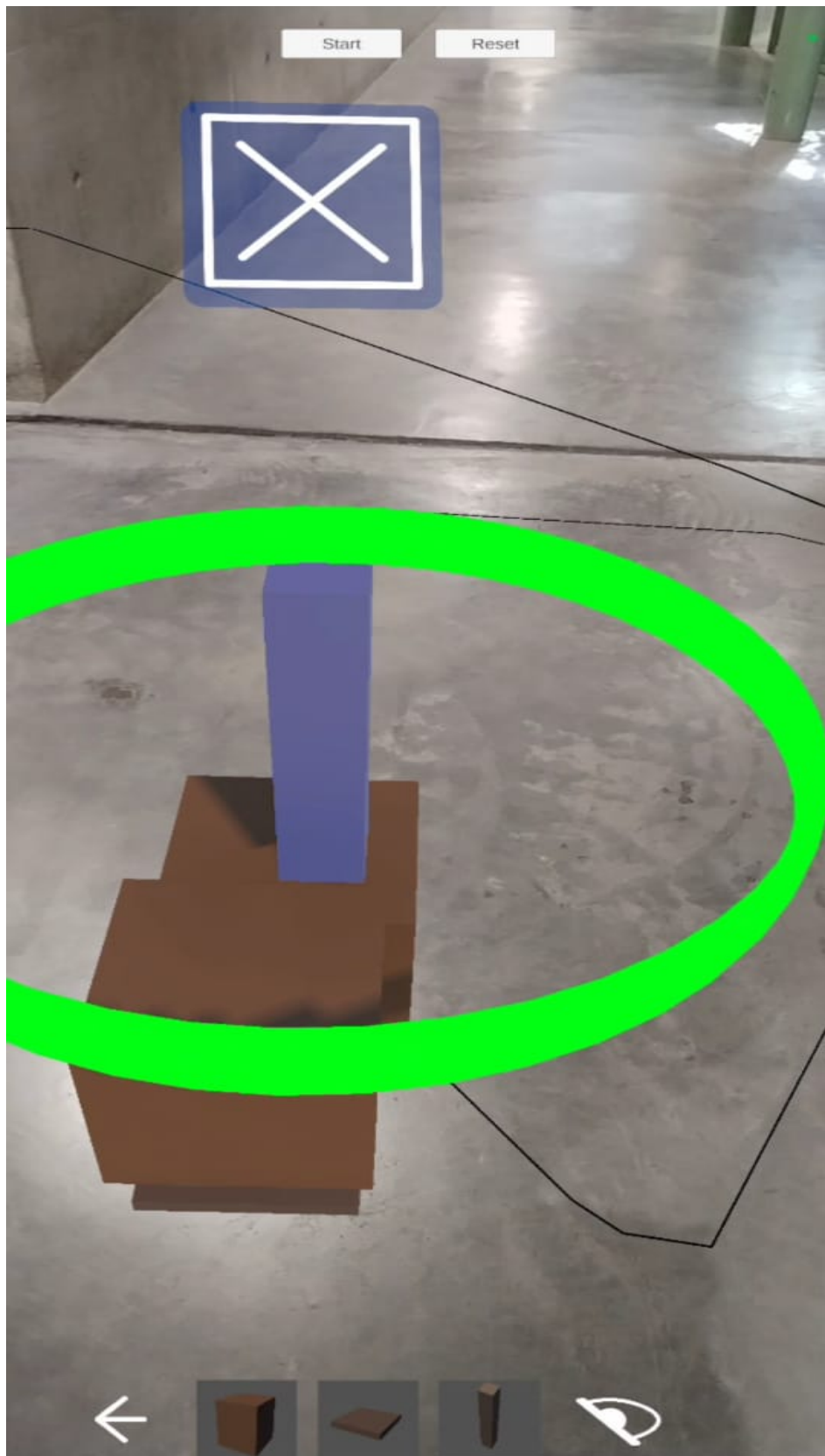


Figure 3: Rotation d'un objet

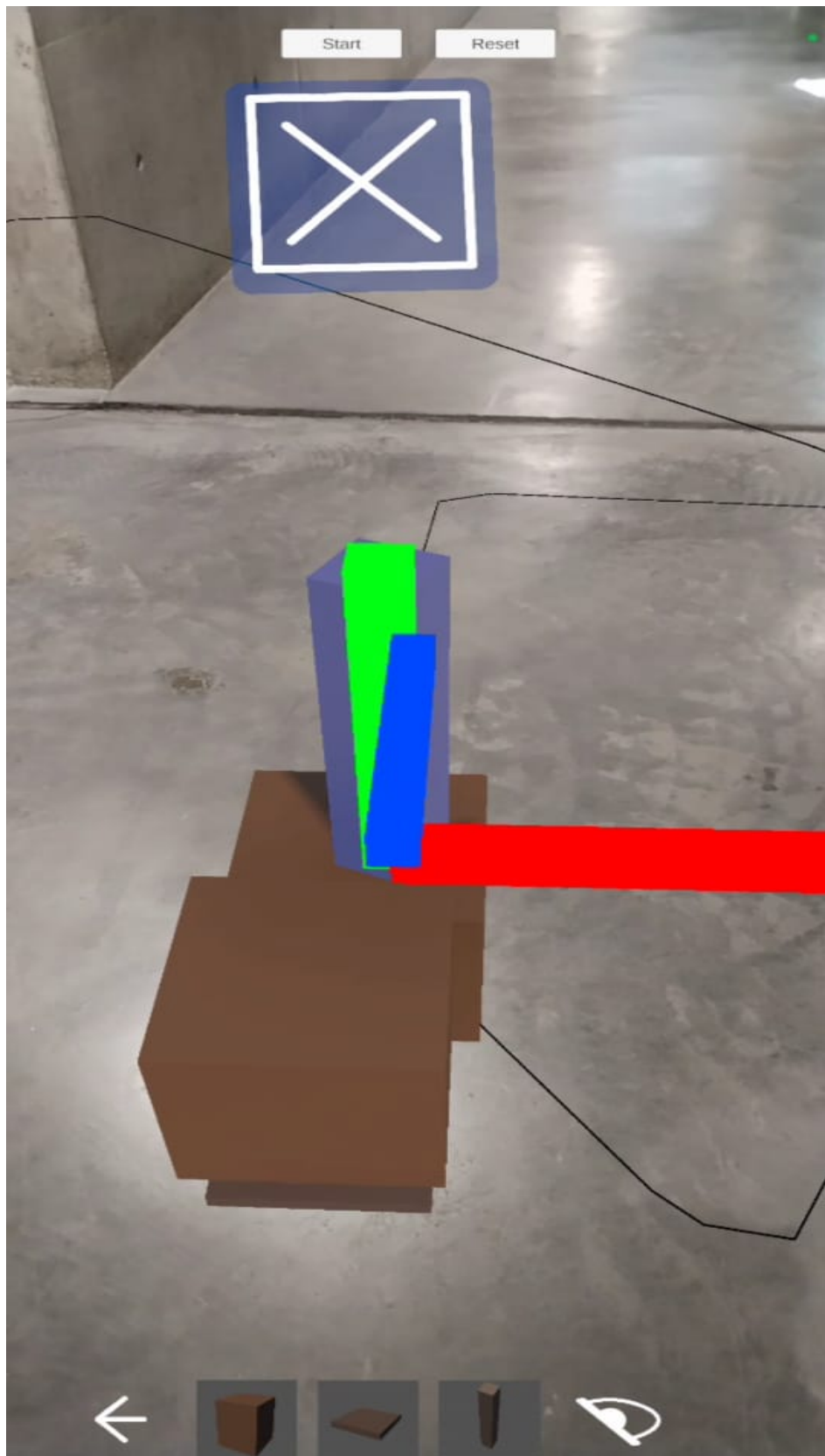


Figure 4: Déplacement d'un objet

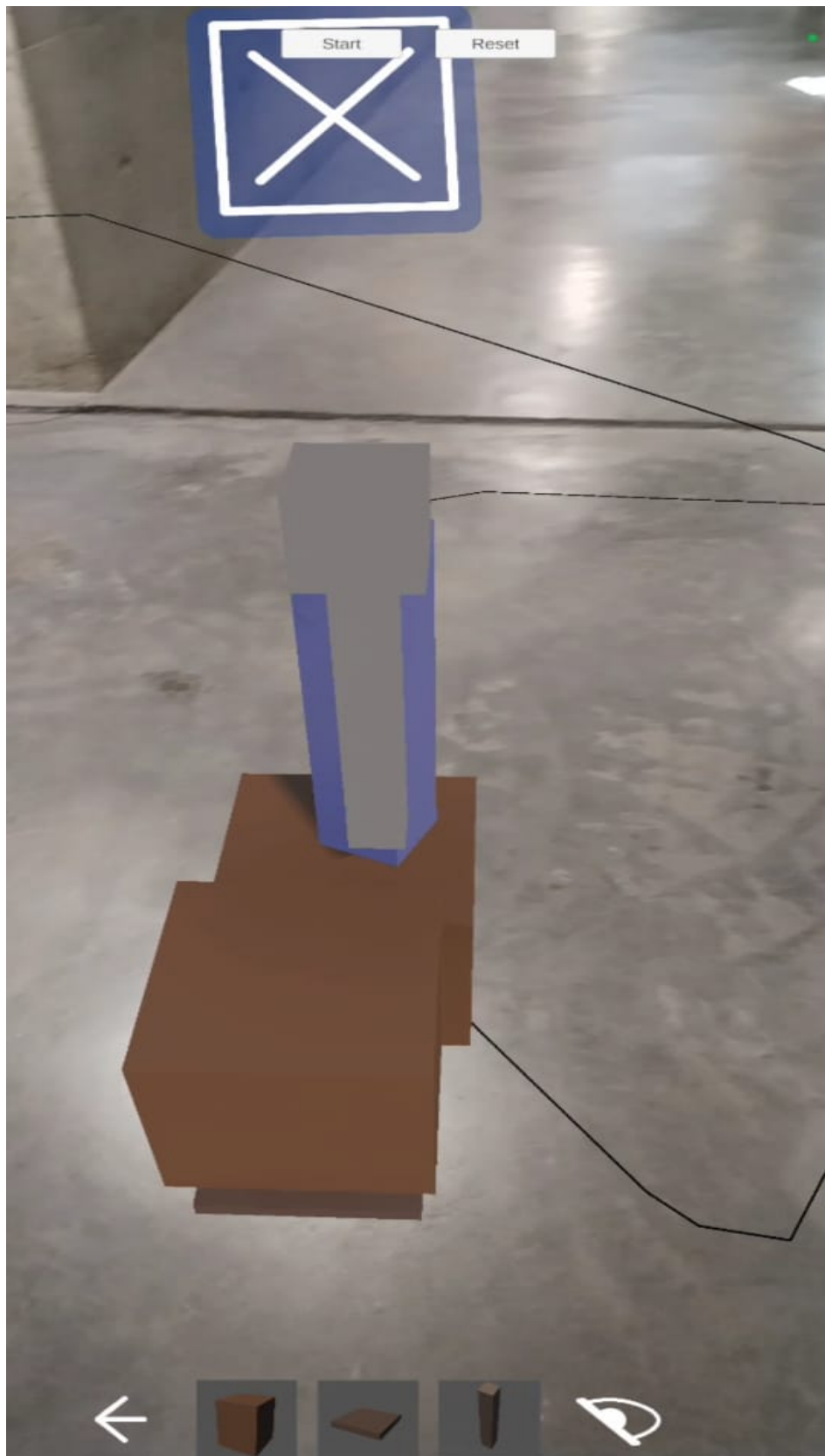


Figure 5: Modification de la taille d'un objet

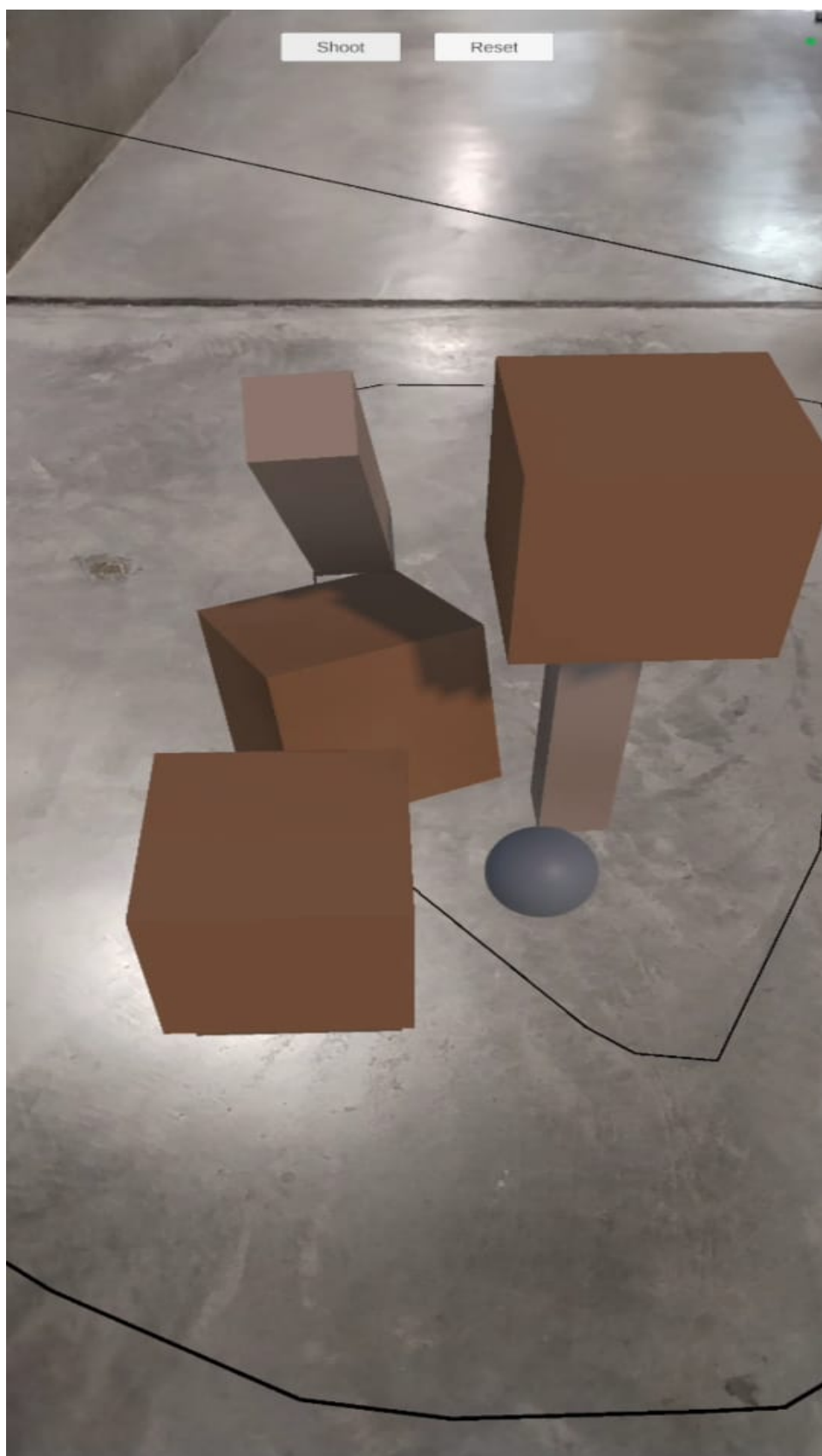


Figure 6: Destruction des objets avec la sphère

5 Difficultés rencontrées et solutions

5.1 Problèmes techniques rencontrés

Lors du développement de ARchitect Smash, plusieurs défis techniques ont été rencontrés :

- Gestion des interactions multitouch : Manipuler plusieurs blocs simultanément en AR a nécessité l'ajustement des paramètres de détection et de transformation dans Unity.
- Physique de destruction : Les comportements réalistes des blocs lors des impacts ont nécessité un ajustement minutieux des propriétés physiques (masse, rigidbody, forces d'impact).
- Compatibilité des versions ARCore : Des problèmes de compatibilité ont surgi avec les versions anciennes du SDK, nécessitant une mise à jour vers la version la plus récente d'ARCore.

6 Conclusion

Le projet ARchitect Smash est une expérience innovante qui combine la réalité augmentée et la physique réaliste pour offrir une expérience interactive. Nous avons implémenté les principales fonctionnalités du jeu, telles que la détection des plans, le placement des blocs, et la gestion des projectiles. Le système physique de Unity nous a permis de simuler de manière réaliste les impacts et la destruction des structures. Les prochaines étapes porteront sur l'optimisation des interactions utilisateurs et l'amélioration de l'expérience visuelle et sonore pour rendre le jeu plus engageant.

Avec un soin particulier pour les tests sur appareils réels et l'amélioration de l'interface utilisateur, ARchitect Smash promet d'être un jeu captivant qui combine créativité et physique réaliste.