

# Examen médian de RV01

Octobre 2022

---

**Durée : 45 Minutes**

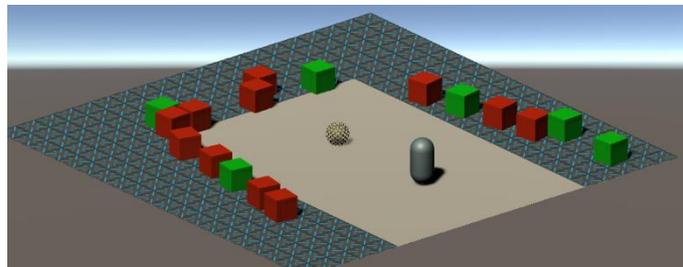
**Documents autorisés :** Tous documents autorisés, accès à internet autorisé, corrigés de TD autorisés.

**Interdiction :** L'utilisation d'un projet Unity préparé à l'avance est interdite.

*Il n'existe pas d'unique bonne réponse à une question. L'important est d'obtenir le résultat attendu, peu importe la manière dont il est obtenu.*

*Une attention particulière sera accordée à la qualité et la clarté du code rendu (notamment des nommages), de l'arborescence de projet et des objets dans la scène, qui seront notés sur 4 points. **Le rendu doit être fait sur moodle sous forme de package Unity.** Tout manquement sera sanctionné par la perte d'une partie de ces 4 points de clarté. Il est possible d'obtenir 24 points mais la note reste sur 20 points.*

---



On souhaite dans cet examen devenir le fleuron de la lutte contre le CO<sub>2</sub>. Pour ce faire, on souhaite créer un jeu hautement ludique et richement pédagogique appelé *Stop The CO<sub>2</sub>*.

**GamePlay :** Des cubes représentant des molécules de CO<sub>2</sub> (rouges) et d'O<sub>2</sub> (verts) sont générés en continu. Les cubes suivent un chemin pour être triés. Le but du jeu est de supprimer les cubes rouges (CO<sub>2</sub>) et de garder les cubes verts (O<sub>2</sub>). Pour faire cela, le joueur lancera une sphère sur les cubes rouges pour les détruire. Les sphères seront générées automatiquement au point B de manière à ce qu'il y ait toujours une sphère sur l'aire de jeu.

Les cubes seront générés à un intervalle régulier d'environ 2 secondes au point S (source) et chercheront à rejoindre le point T (target). Les cube qui arrivent au point T

sont supprimés (les molécules retournent dans l'air). S'il s'agit d'un cube rouge, le joueur perd un point, si c'est un cube vert, il est supprimé sans de perte de point (c'est ce que l'on souhaite relâcher dans l'air).

Lorsqu'une sphère touche un cube rouge, la sphère et le cube sont supprimés et le joueur gagne un point. Si la sphère touche un cube vert, alors les deux disparaissent également mais le joueur perd un point. La sphère est également détruite si elle sort de l'air de jeu.

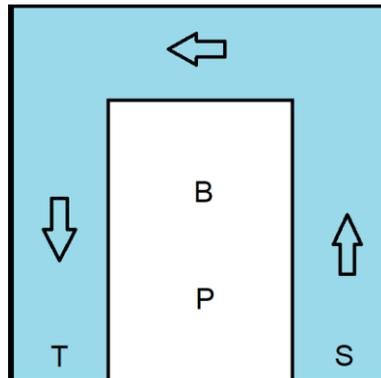


Figure 1 – Vue du dessus de la scène que l'on souhaite reproduire.  
En bleu : chemin des cubes (prefab « canal » dans la suite du sujet)

Point P : point de départ du joueur.

Point B : point d'apparition des sphères.

Point S : point d'apparition des cubes.

Point T : destination des cubes sur le chemin.

Les points S, T, P et B sont simplement des points d'attention de la scène, mais ne sont pas visibles par les joueurs.

## 1 Préparation des prefabs (1.5 pt)

1. (0.5 pt) Importez le package unity fourni avec le sujet puis ouvrez la scène "medianA22". Vous utiliserez le plan déjà présent dans la scène, ainsi que les éléments déjà présents dans le projet.  
(En cas d'effacement involontaire : « plane » avec position et rotation = (0, 0, 0) et scale = (2, 1, 2)).

2. (0.5 pt) Créez les prefabs "O2" et "CO2" en utilisant l'objet approprié.  
[Scale(1,1,1)]

3. (0.5 pt) Créez le prefab "canal" et le prefab "sphere" avec les objets appropriés.  
[scale canal(0.5, 1, 2) et scale sphere(1,1,1)]

## 2 Ajout de la physique et des textures (1.5 pt)

4. (0.5 pt) Texturez les prefabs "canal" et "sphère" avec les materials fournies dans le dossier "material" (m\_canal et m\_sphère). (Si la texture du canal ne vous semble pas correcte, il suffit d'inverser les valeurs X et Y sur la ligne "Tiling" du material)
5. (0.5 pt) Créez des materials (1 rouge et 1 vert) et appliquez-les respectivement aux prefabs "CO2" et "O2".
6. (0.5 pt) Faites en sorte que les cubes soient soumis aux lois de la physique et aient une masse de 2. Faites la même chose pour la sphère en lui appliquant une masse de 0,5.

## 3 Instanciation (3 pts)

7. (1 pt) Implémentez la scène décrite en figure 1 à partir de tous les prefabs des questions précédentes.
8. (1 pt) Ajoutez la zone de navigation au chemin, et ajoutez aux prefabs "CO2" et "O2" les éléments nécessaires à la navigation automatique des objets (on ne demande pas encore de faire des scripts).
9. (1 pt) L'action « Grab » est déclenchée par le bouton droit de la souris pour attraper un objet en cliquant et lâcher l'objet au relâchement du bouton. Modifiez la définition des inputs pour utiliser le bouton gauche à la place du bouton droit (on ne demande pas encore de faire des scripts).

## 4 Scripts - Apparition, déplacement des cubes et saisie/lancé de la sphère (10 pts)

10. (2 pt) Implémentez la génération des cubes, on attachera le script de gestion des cubes à un gameObject dédié. On souhaite instancier un nouveau cube choisi aléatoirement parmi les deux disponibles environ toutes les deux secondes. Il y aura au maximum 20 cubes simultanément sur l'ensemble du chemin.
11. (1.5 pt) Implémentez le fait que chaque cube cherche à rejoindre le point T (target) à une vitesse aléatoire comprise entre 2 et 4. Le point T sera sauvegardé sous la forme d'un attribut public.
12. (1.5 pt) Quand un cube atteint le point T, on souhaite qu'il disparaisse, qu'il soit vert ou rouge. Implémentez cette fonctionnalité.
13. (2 pt) Lorsqu'une sphère touche un cube, ils sont tous les deux détruits. Si la sphère ne touche rien et sort de la zone de jeu, elle est détruite. Implémentez ces fonctionnalités.

14. (1.5 pt) Modifiez le script « RayCasting » pour que le joueur puisse prendre une sphère s'il est à moins de 5m en cliquant sur le bouton de la souris. Modifiez ce même script pour lancer la sphère dans la direction du regard du joueur au relâchement du bouton.

(Utiliser un multiplicateur 300 pour que la force soit suffisante pour lancer la sphère)

15. (1.5 pt) Utilisez les textures cursor-off/on/grabbed fournies dans le dossier texture pour afficher aux joueurs s'ils peuvent attraper ou non une sphère, et s'ils l'ont effectivement attrapé. On souhaite également que le curseur reste au centre de l'écran pendant le jeu. Utilisez le script « RayCast » pour implémentez cette fonctionnalité.

(non attrapable = cursorOff, attrapable = cursorOn, attrapé = cursorGrabbed)

## **5 Scripts - Score (4 pts Bonus)**

16. (0.5 pt) Ajouter l'affichage du score sur la scène. Le score doit être affiché en permanence dans le coin supérieur gauche de l'écran sous la forme "Score = xx" (on ne parle pas encore de script dans cette question).

17. (1 pt) On souhaite que le score soit initialisé à 0 au démarrage du jeu, et on souhaite pouvoir l'incrémenter et le décrémenter de 1 point. On placera le script de gestion de score sur un GameObject dédié.

18. (1 pt) Modifiez le script « ScoreDisplay » pour mettre à jour l'affichage du score. Il faudra également associer le script au bon GameObject pour qu'il fonctionne.

19. (1.5 pt) Modifiez vos scripts pour rajouter les fonctionnalités suivantes :

- Quand un cube CO2 est touché par la sphère, augmentez le score de 1.
- Quand un cube O2 est touché par la sphère, décrémentez le score de 1.
- Quand un cube de CO2 atteint le point T, décrémentez le score de 1.