

## Projet – IG4

Title :

--Tiny Flight Simulator--

### A. Section : Réflexion et observation (non évaluée)

#### Objectif du projet :

L'objectif du projet Tiny Flight Simulator est de créer une expérience de simulation de vol compacte et accessible qui offre un environnement de vol réaliste et immersif malgré son échelle réduite. Le projet vise à fournir aux utilisateurs une expérience de vol simplifiée mais authentique, destinée à la fois aux débutants et aux passionnés d'aviation. Grâce à ce simulateur, les utilisateurs peuvent apprendre les bases de la mécanique de vol, s'entraîner à piloter différents avions et profiter d'un environnement de simulation visuellement attrayant.

***English version** : Project Tiny Flight Simulator's objective is to create a user-friendly, small-scale flight simulation experience that offers a realistic and immersive flight environment, despite its tiny scope. The project is designed to provide users with a simplified yet authentic flight experience, aimed at both beginners and aviation enthusiasts. Through the simulator, users will be able to learn the basics of flight mechanics, get hands-on experience of flying different aircraft, and enjoy a visually appealing simulation environment.*

Vous trouverez ci-dessous une description détaillée qui vous aidera à définir efficacement l'objectif et l'étendue du projet :

#### Etendue du projet (Scope):

##### 1. Public cible :

**Débutants** : Les personnes qui découvrent la simulation de vol et qui recherchent un point d'entrée facile.

**Passionnés** : Les passionnés d'aviation à la recherche d'une expérience de vol rapide et agréable.

##### 2. Caractéristiques du jeu (jeu avec un état de développement fini et stable) :

**Sélection d'avions** : Gamme limitée mais diversifiée d'avions, chacun ayant des caractéristiques de pilotage uniques.

**Commandes réalistes** : Des commandes de vol simplifiées mais précises, permettant aux joueurs de comprendre les manœuvres de vol de base.

**Scénarios** : Scénarios de vol prédéfinis (par exemple, décollage, atterrissage, situations d'urgence) pour mettre à l'épreuve les compétences des utilisateurs.

**Conditions météorologiques** : Simulation météorologique de base affectant les conditions de vol (ciel dégagé, pluie, vent).

**Cycle jour-nuit** : Transitions jour-nuit simulées pour une expérience plus immersive.

### 3. Éléments visuels et sonores :

**Graphiques** : Graphiques en 3D visuellement attrayants, avec une attention particulière portée aux détails clés malgré la petite taille du jeu.

**Effets sonores** : Son réaliste, y compris les bruits de moteur, le bruit du vent et les communications avec les tours de contrôle.

**Environnement** : Des terrains variés (urbains, ruraux, côtiers) pour améliorer l'expérience visuelle.

### 4. Apprentissage et formation :

**Didacticiels** : Des didacticiels interactifs guident les débutants dans l'apprentissage des commandes de vol et des manœuvres de base.

**Défis d'entraînement** : Mini-jeux et défis pour améliorer des compétences spécifiques comme la précision d'atterrissage ou la navigation.

### 5. Plateforme et technologie :

**Unity 3D** : Le développement s'appuie sur le moteur Unity 3D, ce qui garantit une compatibilité multiplateforme.

**Convivialité mobile** : Optimisé pour les appareils mobiles, il est accessible à un large public.

### 6. Contraintes du projet :

**Temps de développement** : achèvement dans un délai précis pour garantir une publication en temps voulu.

**Limitation des ressources** : Utilisation des ressources et des bibliothèques Unity 3D existantes pour rationaliser le développement.

**Optimisation des performances** : Assurer un gameplay fluide sur une variété d'appareils, y compris les appareils bas de gamme.

### Documentation :

Pour présenter ce projet, préparez une documentation détaillée couvrant les points ci-dessus. Incluez des figures conceptuelles, des wireframes et un calendrier de développement. En outre, donnez un bref aperçu de la mise en œuvre d'Unity 3D, en soulignant les principaux défis techniques et les solutions innovantes.

**Note :** Je vous conseille vivement de ne pas ignorer cette section, car elle vous apportera une meilleure perception du rendu final.

## **B. Section : Critiques et développement (évaluée)**

Nous avons un prototype de simulation d'un vol dans une zone limitée avec l'atmosphère, les nuages, le terrain, les montagnes, un avion, les lumières, les caméras et physique du vol.

**Que manque-t-il pour rendre ce jeu conforme aux normes d'un simulateur de vol de taille réduite ?**

En s'appuyant sur les éléments existants, voici des caractéristiques et les améliorations supplémentaires pour rendre le **Tiny Flight Simulator** plus immersif et plus réaliste :

### **1. Physique du vol :**

**Aérodynamique** : Implémenter des modèles aérodynamiques réalistes affectant le comportement de l'avion en fonction de sa forme et de sa vitesse.

**Dynamique de vol** : Inclure des facteurs tels que la turbulence, la traînée et la portance affectant la trajectoire de vol et la stabilité de l'avion.

**Mouvements réalistes** : Simuler des mouvements réalistes pendant les turbulences, le décollage, l'atterrissage et les virages serrés.

### **2. Interface utilisateur et menu :**

**Menu principal** : Concevoir un menu principal intuitif permettant aux joueurs de sélectionner des avions, de choisir des scénarios, de régler les paramètres et d'accéder à des didacticiels.

**HUD (affichage tête haute)** : Inclure les données de vol essentielles sur l'écran, telles que l'altitude, la vitesse, le cap et les informations GPS.

**Menus dans le jeu** : Mettre en place des menus pour les réglages en vol, comme le changement d'heure, les conditions météorologiques et les vues du cockpit.

### **3. Cockpit et commandes :**

**Cockpit interactif** : Créez un cockpit détaillé avec des éléments interactifs tels que des boutons, des interrupteurs et des leviers qui affectent les systèmes de l'avion.

**Instrumentation** : Simulez les instruments de vol essentiels tels que l'altimètre, l'indicateur d'attitude et la manette des gaz pour une expérience plus authentique.

**Personnalisation des commandes** : Permettez aux joueurs de personnaliser les commandes en fonction de leurs préférences, en prenant en charge divers périphériques tels que les manettes de jeu et les joysticks.

### **4. Effets météorologiques et environnementaux :**

**Météo dynamique** : Implémentez des changements météorologiques dynamiques pendant le jeu, y compris des averses, des orages et du brouillard, affectant la visibilité et les conditions de vol.

**Transitions jour-nuit** : Transitions fluides entre les cycles de jour et de nuit, avec des effets d'éclairage et d'ombre réalistes.

**Sons environnementaux** : Incluez des sons ambiants tels que le gazouillis des oiseaux, le bruissement du vent dans les arbres et la circulation au loin pour un environnement plus immersif.

## 5. Paysages et points de repère :

**Terrain détaillé** : Améliorez les détails du terrain avec des paysages variés, y compris des forêts, des rivières et des villes, pour créer un monde diversifié et visuellement attrayant.

**Points de repère** : Ajoutez des points de repère reconnaissables, tels que des bâtiments, des ponts et des montagnes célèbres, afin d'améliorer le sens de l'emplacement et de la navigation.

## 6. Défis et objectifs :

**Missions** : Créez des missions et des défis variés, tels que des missions de recherche et de sauvetage, des tâches d'atterrissage de précision ou des courses aériennes, afin d'offrir aux joueurs des objectifs spécifiques.

**Réalisations** : Intégrez des systèmes de réussite pour l'accomplissement des défis, afin d'encourager la jouabilité et l'amélioration des compétences.

## 7. Fonctionnalités multi-joueurs et sociales :

**Mode multijoueur** : Mettre en place une fonctionnalité multijoueur permettant aux joueurs de voler ensemble, de participer à des événements et de collaborer à des missions.

**Tableaux de classement** : Inclure des tableaux de classement pour suivre les meilleurs scores, les meilleurs atterrissages et d'autres réalisations, afin d'encourager une saine compétition entre les joueurs.

## 8. Optimisation et performance :

**Optimisation** : Optimisation du jeu pour différents appareils et plateformes, garantissant des performances fluides même sur du matériel bas de gamme.

**Corrections de bugs** : Nous corrigeons en permanence les bogues et les problèmes signalés par les joueurs afin d'offrir une expérience de jeu optimale et stable.

### **C. Travail à faire :**

L'objectif est d'intégrer des caractéristiques d'amélioration basées sur la liste affichée dans la section:

**B - Section : Critiques et développement.**

#### **Rendu :**

Une vidéo montrant avant et après l'amélioration avec une explication technique.

#### **Conditions :**

- L'intégration d'un shader de calcul de marche des rayons (**Ray Marching**).
- Possibilité d'ajouter au maximum **3 assets**.
- Intégration de 6 caractéristiques minimum (**2 caractéristiques/étudiant**). Au moins 3 caractéristiques doivent être associées aux éléments : Terre, Air, Eau.
  - Plus la caractéristique est complexe, meilleure est la note.

## **D. Roadmap de synchronisation pour l'évaluation finale :**

L'évaluation du projet de l'unité IG4 avec Unity nécessite une approche multi-facettes qui tient compte à la fois des aspects techniques liés au développement dans le moteur Unity et des aspects liés à la présentation artistique et fonctionnelle de la scène 3D. Cela comprend l'optimisation des performances, la qualité visuelle et la cohérence de l'environnement interactif créé.

### **1. Critères d'évaluation technique (Unity3D)**

#### **a. Acquisition et préparation des données (au moins 1 élément à présenter):**

- Évaluation de la méthode utilisée pour importer et adapter les nouveaux assets 3D dans Unity, y compris le type de modèles 3D et la qualité des textures.
- Vérification de l'optimisation des modèles et des textures pour assurer une performance élevée dans le moteur de jeu.

#### **b. Mise en œuvre du projet dans Unity3D (au moins 1 élément à présenter):**

- Évaluation de la mise en place des scènes, y compris l'éclairage, les matériaux et shaders personnalisés (**exemple**).
- Examen de l'utilisation des scripts pour contrôler l'interaction dans l'environnement 3D et l'implémentation des fonctionnalités spécifiques au projet, telles que la physique, l'IA (**exemple**), etc.

#### **c. Qualité du rendu (au moins 1 élément à présenter):**

- La qualité visuelle de la scène est primordiale. Évaluation de la résolution, des techniques de rendu en temps réel comme le Global Illumination, et des détails tels que les particules, les effets visuels et la cohérence stylistique de la scène (**cf. cours théorique de l'unité E3-IN11**).
- Recherche de problèmes tels que le z-fighting (**cf. cours théorique de l'unité E3-IN11**), le clipping, les erreurs de shaders ou les problèmes de framerate (**exemple**).

#### **d. Performances et optimisation (facultatif = un bonus considérable - 1 élément à présenter):**

- Mesure de la performance en termes de taux de rafraîchissement (FPS) et d'utilisation de la mémoire.
- Évaluation de l'utilisation des outils de profilage Unity pour optimiser la scène et atteindre une performance acceptable sur les plateformes cibles (**exemple**).

### **2. Critères d'évaluation artistique :**

#### **a. Conception et esthétique (proposition personnelle):**

- Évaluation de la direction artistique du projet, y compris le choix des couleurs, la composition de la scène et l'esthétique générale.
- Cohérence artistique entre les différents éléments de la scène et leur contribution à l'ambiance et au thème du projet.

**b. Interactivité et gameplay (!fluidité!):**

- Qualité de l'expérience utilisateur en termes d'interface, de contrôles et de réponse aux actions du joueur.
- Créativité et originalité dans la conception du gameplay et l'intégration des éléments interactifs dans la scène 3D.

**3. Critères d'évaluation lors de la présentation (PDF ou autre)**

**a. Clarté et structure:**

- Évaluation de la clarté et de la logique de la présentation du projet Unity3D. Examiner la structuration de la présentation pour s'assurer qu'elle suit un ordre logique allant de l'introduction à la méthodologie, aux résultats et aux conclusions.
- Assurer la cohérence entre la documentation écrite et la démonstration dans le moteur de jeu.

**b. Profondeur de l'explication technique:**

- Évaluation de la profondeur de l'explication technique fournie. **Exemple** : explication des choix d'un système de particules, shaders personnalisés, et la logique derrière les scripts utilisés dans Unity (**au moins une fonction, un objet, un algorithme, qui représente le squelette ou la pièce maitresse du jeu**).
- Discussion des choix de conception et de leur impact sur les performances et l'expérience utilisateur.

**c. Présentation des résultats:**

- Évaluation de la manière dont les résultats sont présentés. Les étudiants doivent fournir des captures d'écran ou des vidéos de leurs scènes Unity3D, les comparer à des concepts ou à des références artistiques (**exemple**), et peut-être montrer des tests de performances (**exemple**) ou des études de cas (**exemple**).
- Analyse critique des résultats obtenus par rapport aux objectifs fixés au début du projet.

## Annexe 1:

### 1. Deadline

- **Date limite pour la présentation (version alpha ou beta reprenant le contexte du projet) :**  
**06/05/2024**
- **Date limite pour le rendu final du projet :** **07/05/2024**

### 2. Livrables et livraison

#### a) Équipes :

Former des équipes de **trois personnes maximum**. Attribuer des étapes et des rôles spécifiques à chaque étudiant de l'équipe.

#### b) Méthode de livraison :

Les équipes doivent soumettre une démo (**Youtube ou ScreenRec tool ou Loom ou Camtasia ou Veed**) et un rendu technique sur le site web **Notion** (**page unique pour le projet**) complet. Ce rendu technique devra inclure des explications détaillées sur les choix méthodologiques, la justification des techniques utilisées. Chaque élément clé du projet sans exception doit être clairement présenté et référencé dans le rendu final.

- **Site web statique** : (Notion) brève explication contenant tous les assets, scripts et réglages pour le prétraitement, l'analyse, la génération 3D de la scène, l'évaluation et la visualisation finale dans Unity3D. Cela peut inclure des shaders personnalisés, des scripts de comportement, des systèmes de particules, etc. -- **Notion : invitation en tant que collaborateur via l'adresse mail : [badr.tajini@esiee.fr](mailto:badr.tajini@esiee.fr)**
- **Présentation (oral = 12 min)** : présentation détaillée (**ppt ou pdf ou canva ou Google docs**) expliquant la méthodologie, les résultats et les performances du projet Unity3D. Incluez des captures d'écran, des vidéos, des graphiques de performance, et des comparaisons avant et après l'optimisation, par exemple, pour faciliter l'interprétation. – **Présentation : [unity3D-prez--NAME1-NAME2-NAME3.pdf](#) (ou autre format).**

**P.S :** Ne pas oublier de mentionner dans Notion en premier : votre nom et celui de votre binôme – votre groupe – votre filière - année universitaire – école (pour les crédits).



## Annexe 2:

### 1. Deadline

- **Date limite pour le rendu final des labs : 07/05/2024**

### 2. Livrables et livraison

#### a) Individuel

#### b) Méthode de livraison :

L'étudiant doit rendre une journalisation de son activité sur le site web **Notion** complet **(page unique pour cette journalisation)**. Ce rendu devra inclure :

- Les labs des chapitres 2, 3, 4.

Il est possible de fusionner tous les journaux en un seul journal unique sur Notion. Ce dernier centralisera le projet ainsi que les autres journaux de vos collaborateurs appartenant au trinôme.

Exemple dans la barre de navigation de gauche sur Notion :

- Log des labs de l'étudiant 1 X Y
- Log des labs de l'étudiant 2 X Y
- Log des labs de l'étudiant 3 X Y
- Log du projet final

**P.S :** *Ne pas oublier de mentionner dans Notion en premier : votre nom et celui de votre binôme – votre groupe – votre filière - année universitaire – école (pour les crédits).*