

# Projets de Réalité Augmentée (AIA/GAP4) - Durée : 1 mois

---

## Structure Commune pour Tous les Projets

- **Équipes** : 3 étudiants par projet
  - **Durée** : 1 mois (livraison avant le 2 du mois suivant)
  - **Suivi** : Hébergement GitHub avec commits quotidiens
  - **Technologies** : Unity + Vuforia
  - **Délivrables** : Code source, documentation, vidéo de démonstration (2-3 min)
- 

## Projets de Réalité Augmentée

### 1. Guide Muséal Interactif

**Description détaillée** : Une application mobile qui transforme les espaces d'exposition en expériences immersives. En pointant leur appareil sur des marqueurs ou images cibles placés près des œuvres, les utilisateurs voient apparaître des reconstitutions 3D historiques, des animations expliquant les techniques artistiques, et des personnages virtuels qui racontent l'histoire de l'œuvre. L'application inclut un système de parcours personnalisable, une fonctionnalité de réalité augmentée spatiale pour visualiser des statues ou installations dans leur environnement réel, et un module social permettant de partager ses découvertes.

#### Objectifs techniques :

- Implémentation de 15 marqueurs/image targets minimum
- Système de tracking amélioré pour mouvements dynamiques
- Interface utilisateur avec mode "exploration libre" et "visite guidée"
- Base de données locale pour les informations des œuvres
- Animations 3D synchronisées avec narration audio
- Gestion de la lumière ambiante pour un rendu réaliste

### 2. Architecte d'Intérieur AR

**Description détaillée** : Application professionnelle permettant aux designers et particuliers de concevoir et visualiser des espaces intérieurs en réalité augmentée. L'application scanne automatiquement la pièce, détecte les surfaces, portes et fenêtres, puis permet de placer des meubles en 3D à l'échelle réelle. Les utilisateurs peuvent modifier les matériaux (bois, tissu, métal), ajuster l'éclairage virtuel pour simuler différents moments de la journée, et même voir l'évolution des ombres portées. L'application génère automatiquement une liste d'achats, un devis estimatif, et permet des visites virtuelles enregistrables.

#### Objectifs techniques :

- Scan de pièce avec reconstruction 3D en temps réel
- Bibliothèque de 50+ meubles avec paramètres ajustables

- Système de collisions physiques réalistes
- Simulation d'éclairage dynamique (lumière naturelle/artificielle)
- Export des projets en format standard (OBJ, FBX)
- Mode réalité mixte avec occlusion

### 3. Système Solaire Éducatif

**Description détaillée :** Une expérience éducative immersive permettant d'explorer notre système solaire dans un environnement interactif. L'application utilise un marqueur principal (une carte du système solaire) qui fait apparaître les planètes en orbite autour de l'utilisateur. Chaque planète peut être sélectionnée pour obtenir des informations détaillées, des comparaisons de taille avec la Terre, et des faits scientifiques. Des événements astronomiques (éclipses, alignements planétaires) peuvent être simulés. Un mode "voyage dans le temps" montre l'évolution des orbites sur des milliers d'années.

#### Objectifs techniques :

- Échelle réaliste des distances et tailles (avec option de compression)
- Orbites calculées selon les lois de Kepler
- Animations des phénomènes célestes (rotation, révolution)
- Interface avec contrôles de vitesse temporelle
- Quiz interactif avec suivi de progression
- Réalité spatiale avec son 3D positionnel

### 4. Assistant Culinaire Interactif

**Description détaillée :** Un compagnon de cuisine intelligent qui guide les utilisateurs à travers des recettes complexes. En scannant les ingrédients réels, l'application les identifie et vérifie leur fraîcheur. Pendant la préparation, des animations 3D montrent les techniques de coupe, mélange, et cuisson directement superposées au plan de travail. Des minutiers intelligents se déclenchent automatiquement, et l'application ajuste les quantités en fonction du nombre de convives. Un mode "réalité augmentée partagée" permet à plusieurs personnes de suivre la recette simultanément sur leurs appareils.

#### Objectifs techniques :

- Reconnaissance d'ingrédients via machine learning intégré
- Animations 3D des gestes techniques étape par étape
- Minutiers synchronisés avec les étapes de recette
- Adaptation des quantités en temps réel
- Mode collaboratif multi-utilisateurs
- Suivi nutritionnel et calcul des calories

### 5. Portfolio Professionnel AR

**Description détaillée :** Une solution innovante pour les professionnels souhaitant présenter leur travail de manière immersive. Les cartes de visite ou documents professionnels deviennent des portails vers des expériences interactives. Un architecte peut montrer ses bâtiments en 3D, un designer ses créations animées, un développeur ses applications fonctionnant virtuellement. L'application inclut un dashboard

analytique montrant combien de fois le portfolio a été consulté, quelles sections ont retenu l'attention, et permet des mises à jour en temps réel via une interface web administrateur.

### **Objectifs techniques :**

- Système multi-marqueurs avec hiérarchie de contenu
- Lecture de modèles 3D complexes avec textures PBR
- Interface administrateur web pour mise à jour du contenu
- Analytics intégrés avec visualisation des données
- Fonctionnalités de partage sur réseaux sociaux
- Mode présentation avec contrôles à distance

## **6. Explorateur Anatomique 3D**

**Description détaillée :** Un outil médical et éducatif permettant d'explorer le corps humain avec une précision anatomique. L'application affiche un modèle humain complet avec différents systèmes (squelettique, musculaire, circulatoire, nerveux) pouvant être activés ou désactivés indépendamment. Chaque organe peut être isolé, tourné, sectionné pour voir l'intérieur. Des animations montrent les fonctions physiologiques (battement de cœur, circulation sanguine, influx nerveux). Un mode "pathologie" montre les effets des maladies sur les organes, et un module d'auto-évaluation permet aux étudiants en médecine de tester leurs connaissances.

### **Objectifs techniques :**

- Modèles anatomiques scientifiquement précis (Licence Creative Commons)
- Système de dissection virtuelle avec coupes planes
- Animations physiologiques réalistes
- Interface de quiz avec reconnaissance vocale des réponses
- Réalité augmentée spatiale pour taille réelle
- Export d'images annotées pour études

## **7. Guide Touristique Urbain**

**Description détaillée :** Une application de tourisme augmenté qui transforme la découverte d'une ville en chasse au trésor interactive. En pointant leur appareil vers un monument, les utilisateurs voient apparaître des informations historiques, des reconstitutions du passé, et des anecdotes. L'application propose des parcours thématiques (historique, gastronomique, artistique) avec des défis à relever. Des personnages historiques virtuels guident les utilisateurs à travers les rues. La réalité augmentée spatiale permet de superposer des bâtiments disparus à leur emplacement actuel, créant des fenêtres temporelles.

### **Objectifs techniques :**

- Géolocalisation précise avec correction en temps réel
- Base de données de points d'intérêt avec contenu multimédia
- Navigation pas-à-pas avec flèches AR superposées au sol
- Système de réalité spatiale avec occlusion environnementale
- Gamification avec défis et récompenses
- Partage d'expériences en temps réel

## 8. Coloriage Magique Animé

**Description détaillée :** Une expérience créative pour enfants et adultes où les dessins coloriés prennent littéralement vie. L'application reconnaît les pages coloriées et y superpose des animations 3D qui respectent les couleurs choisies par l'utilisateur. Un dragon colorié en vert crachera du feu vert, une voiture rouge roulera plus vite. Les personnages animés interagissent avec l'environnement réel et entre eux si plusieurs dessins sont présents. Les créations peuvent être enregistrées en vidéo, partagées, ou même imprimées sous forme de cartes avec codes AR.

### Objectifs techniques :

- Reconnaissance robuste des dessins même mal coloriés
- Association couleur/propriété des animations
- Interactions physiques entre différents dessins animés
- Système d'enregistrement vidéo avec overlay AR
- Bibliothèque de 20+ modèles animables
- Mode multi-joueur avec dessins partagés

## 9. Simulateur de Mécanique Auto

**Description détaillée :** Un simulateur de formation pour mécaniciens et passionnés d'automobile. L'application reconnaît les différentes parties d'un véhicule et guide les utilisateurs à travers des procédures de maintenance et réparation. Des animations montrent le démontage pièce par pièce, avec des indications sur les outils à utiliser, les couples de serrage, et les précautions à prendre. Un mode "diagnostic" simule des pannes courantes et guide vers leur résolution. Les gestes de l'utilisateur sont reconnus et corrigés si nécessaire, avec un système de notation des performances.

### Objectifs techniques :

- Modèle 3D de véhicule avec systèmes interconnectés
- Reconnaissance des outils et gestes techniques
- Physique réaliste pour les interactions pièces/outils
- Système de tutoriel adaptatif avec correction d'erreurs
- Base de données de pannes et solutions
- Suivi de progression et certification virtuelle

## 10. Machine à Remonter le Temps

**Description détaillée :** Une application qui permet de visualiser l'évolution historique d'un lieu à travers les époques. En se tenant à un endroit précis, les utilisateurs peuvent "faire défiler le temps" pour voir comment le site a changé au fil des siècles. Des bâtiments disparus réapparaissent, des personnages historiques s'animent, des événements marquants se rejouent. L'application utilise la géolocalisation et la reconnaissance d'image pour positionner précisément les reconstitutions historiques. Un mode "réalité alternée" permet de voir différentes hypothèses historiques ou des projets futurs d'urbanisme.

### Objectifs techniques :

- Synchronisation précise GPS + reconnaissance visuelle
- Superposition multi-couches temporelles avec transitions fluides

- Animations de foules et personnages historiques
- Interface de timeline interactive
- Mode comparaison avant/après
- Partage de vues historiques géolocalisées

## 11. Laboratoire de Chimie Virtuel

**Description détaillée :** Un simulateur de laboratoire de chimie en réalité augmentée qui permet d'effectuer des expériences sans risque. Les utilisateurs placent des marqueurs représentant des éprouvettes, becs Bunsen, et réactifs, puis manipulent ces éléments virtuels pour réaliser des réactions chimiques. Les produits changent de couleur, dégagent de la fumée virtuelle, ou précipitent selon les lois de la chimie. L'application inclut un tableau périodique interactif où chaque élément peut être examiné en 3D avec ses propriétés. Des protocoles expérimentaux guidés et des défis de synthèse sont proposés.

**Objectifs techniques :**

- Moteur de simulation chimique avec réactions réalistes
- Système de particules pour fumées, bulles, précipités
- Modèles moléculaires 3D avec orbitales atomiques
- Interface de mesure (pH, température, volume)
- Base de données de 100+ réactions chimiques
- Mode sécurité avec avertissements des dangers

## 12. Jeu de Société Augmenté

**Description détaillée :** Une plateforme transformant les jeux de société traditionnels en expériences hybrides physiques-digitales. L'application reconnaît le plateau de jeu, les pions, et les cartes, et y superpose des animations, effets spéciaux, et éléments de gameplay supplémentaires. Un jeu d'échecs classique peut voir ses pièces s'animer lors des captures, un Monopoly peut montrer des bâtiments 3D se construire sur les cases. L'application gère aussi les règles complexes, suit les scores, et propose même des extensions de jeu exclusivement digitales qui interagissent avec les éléments physiques.

**Objectifs techniques :**

- Reconnaissance simultanée de multiples objets sur table
- Système de règles modulaires et extensibles
- Animations synchronisées avec actions physiques
- Mode multi-joueurs avec appareils connectés
- Extensions de jeu téléchargeables
- Sauvegarde et reprise de parties en cours

## 13. Tutoriel de Réparation Électronique

**Description détaillée :** Un assistant technique pour la réparation d'appareils électroniques (smartphones, ordinateurs, électroménager). L'application reconnaît le modèle d'appareil et superpose des instructions détaillées directement sur l'objet réel. Des flèches indiquent les vis à dévisser, des surbrillances montrent les connecteurs à débrancher, et des animations 3D montrent les gestes précis à effectuer. Un mode

"réalité augmentée persistante" permet de poser son appareil, garder les instructions visibles, et avoir les deux mains libres pour travailler. L'application inclut aussi un diagnostic des pannes courantes.

#### **Objectifs techniques :**

- Reconnaissance de 50+ modèles d'appareils électroniques
- Instructions superposées avec précision millimétrique
- Mode "mains libres" avec instructions persistantes
- Base de données de pannes et solutions
- Système de sécurité avec avertissements des dangers
- Guide d'achat des pièces de rechange

### **14. Simulateur Architectural Extérieur**

**Description détaillée :** Un outil professionnel pour architectes et promoteurs permettant de visualiser des bâtiments non encore construits dans leur environnement réel. L'application utilise la géolocalisation et le scan 3D du terrain pour positionner précisément les maquettes architecturales. Les utilisateurs peuvent faire varier les matériaux de façade, la hauteur des bâtiments, la densité de végétation, et voir l'impact en temps réel sur l'ensoleillement et les ombres portées. Des simulations de trafic, d'affluence piétonne, et d'impact visuel depuis différents points de vue sont possibles. L'application génère automatiquement des rapports d'insertion paysagère.

#### **Objectifs techniques :**

- Scan environnemental avec reconstruction 3D du site
- Intégration précise de modèles architecturaux BIM
- Simulation d'ensoleillement basée sur données géolocalisées
- Animation de foules et trafic procédural
- Calcul d'ombres portées en temps réel
- Export de rapports et visualisations 360°

### **15. Entraineur Sportif Personnel AR**

**Description détaillée :** Un coach sportif virtuel qui analyse les mouvements de l'utilisateur et fournit des corrections en temps réel. L'application utilise la caméra pour capturer la silhouette de l'utilisateur et y superpose un avatar idéal montrant la posture correcte. Des repères visuels indiquent les angles articulaires à respecter, et des feedbacks sonores ou vibratoires alertent des erreurs de forme. L'application propose des programmes d'entraînement personnalisés, suit la progression, et ajuste la difficulté automatiquement. Un mode multi-sport couvre la musculation, le yoga, la rééducation, et les sports techniques.

#### **Objectifs techniques :**

- Capture du mouvement avec précision squelettique
- Comparaison en temps réel avec modèles de mouvement idéaux
- Système de feedback multi-modal (visuel, sonore, haptique)
- Programmes d'entraînement adaptatifs
- Suivi de progression avec statistiques détaillées
- Reconnaissance de 20+ exercices différents

---

# Critères d'Évaluation (identique pour tous)

## Technique (40%)

- Architecture logicielle propre et documentée
- Utilisation avancée des fonctionnalités Vuforia
- Performance optimisée ( $\geq 30$  FPS stable)
- Gestion robuste des erreurs et edge cases

## Fonctionnel (30%)

- Réalisation complète des objectifs techniques
- Expérience utilisateur fluide et intuitive
- Stabilité et absence de bugs critiques

## Gestion de Projet (20%)

- Suivi GitHub rigoureux (commits quotidiens documentés)
- Répartition équilibrée des tâches (visible dans l'historique)
- Respect scrupuleux du calendrier et des milestones

## Créativité et Finition (10%)

- Originalité dans l'implémentation
  - Qualité des assets 3D et interfaces
  - Attention aux détails et finition professionnelle
- 

## Timeline Recommandée

### Semaine 1 : Prototypage rapide

- Choix et configuration des marqueurs/image targets
- Intégration des assets 3D de base
- Architecture logicielle de base

### Semaine 2 : Développement fonctionnel principal

- Implémentation des fonctionnalités cœur
- Intégration des systèmes d'interaction
- Premiers tests utilisateurs internes

### Semaine 3 : Optimisation et polish

- Amélioration des performances
- Affinage de l'expérience utilisateur
- Tests de compatibilité appareils

### Semaine 4 : Finalisation

---

- Documentation technique et utilisateur
- Production de la vidéo de démonstration
- Préparation de la soutenance finale