

# Introduction

---

Ces dernières années, la réalité virtuelle et la réalité augmentée n'ont cessé d'accroître leur popularité auprès du grand public, mais aussi de se répandre dans les milieux professionnels à des fins diverses : simulation, assistance, formation, etc. Ces technologies ouvrent tout autant de nouvelles perspectives qu'elles ne stimulent notre imagination. L'une comme l'autre existent déjà depuis longtemps, mais ne connaissent un vif engouement que depuis peu. Dans un contexte technique désormais devenu favorable, elles sont portées par des projets grandement médiatisés : l'Oculus Rift par exemple pour la réalité virtuelle ou Pokémon GO pour la réalité augmentée.

*Attention* > Vous devez bien différencier la réalité virtuelle, qui vous plonge dans un univers irréel, de la réalité augmentée, qui consiste à ajouter des informations comme des objets 3D dans l'environnement réel.

La **réalité virtuelle** (souvent abrégée en VR pour *Virtual Reality*) a été récemment propulsée sur le devant de la scène depuis que tous les géants de la high tech comme Microsoft, Google, Sony, Samsung, Steam ou encore Oculus se sont lancés dans cette technologie et ont commercialisé des casques de réalité virtuelle avec des spécificités uniques. Même si les limites sont encore très présentes, de nombreuses sociétés contribuent à son développement et la qualité des applications ne cesse de s'accroître. Avec la généralisation d'appareils de plus en plus sophistiqués (smartphones, consoles de jeux, objets connectés...) de nouvelles perspectives sont apparues rendant possible, et accessible, le recours à la réalité virtuelle dans de nombreux domaines.

Voici un exemple réel : les ingénieurs qui conçoivent les pièces des satellites les fabriquent puis les confient aux astronautes qui se chargeront dans l'espace de les monter. Cela coûte des millions aux agences aérospatiales et ils ne peuvent se permettre la moindre erreur. C'est pourquoi les astronautes effectuent d'abord virtuellement les manipulations sur un modèle 3D afin de tester si la pièce fabriquée s'imbrique bien dans le satellite auquel elle est destinée. Une fois les tests réussis, la vraie mission peut être lancée.

Autre exemple, le secteur médical. Un projet en cours vise à aider les étudiants afin qu'ils puissent pratiquer de fausses opérations sur des modèles 3D grâce à la réalité virtuelle. Ou encore il est possible désormais de soigner des phobies comme la peur du vide en suivant une thérapie grâce à un casque de réalité virtuelle. Cela permet de surmonter ses peurs en les vivant virtuellement.

Ces exemples ne sont que quelques cas parmi tant d'autres. Des centaines d'entreprises réalisent des missions avec des casques de réalité virtuelle pour réduire les risques, les

coûts ou pour des raisons éducatives. Beaucoup de multinationales ont mis en place un pôle Recherche et Développement dédié à cette technologie afin de rester à la pointe et ne pas se laisser dépasser. Les entreprises qui ne s’y intéressent pas et qui passent à côté risquent de connaître le même sort que Kodak vis à vis du numérique ou de Nokia qui n’a pas cru aux smartphones.

La **réalité augmentée** (souvent abrégée en AR pour *Augmented Reality*), quant à elle, a tout particulièrement fait parler d’elle suite au succès du jeu Pokémon GO. D’autres grands acteurs ont lancé (ou tenté de lancer) des projets : par exemple Google avec ses Google Glasses, projet resté à l’état de concept. Ces lunettes auraient permis d’ajouter des informations virtuelles dans le monde réel comme un itinéraire vers votre destination, vos SMS ou des informations sur les personnes que vous croisez dans la rue :

**Figure 1** : Exemple de projet : Les Google Glasses



La réalité augmentée consiste à superposer des informations virtuelles au monde réel. Par exemple, si vous regardiez un monument au travers de lunettes de réalité augmentée, vous pourriez avoir des informations complémentaires qui s’afficheraient devant vous comme la date de construction, la superficie ou la hauteur du monument.

Dans le jeu vidéo, la réalité augmentée offre la possibilité de jouer avec un personnage virtuel dans le monde réel. Ainsi la caméra Eye toy, lancée en 2003 par Sony sur PlayStation 2, permettait de jouer à certains jeux en réalité augmentée. Par exemple Lemmings

[<http://d-booker.io.my/ra-lemmings>], dans lequel vous devez utiliser votre corps pour créer un chemin :

**Figure 2 :** Exemple de jeu : Lemmings sur PS2



L'exemple le plus récent est, comme cité précédemment, celui de Nintendo qui propose de capturer des Pokémon dans le monde réel via son application Pokémon GO développée par Niantic :

**Figure 3 :** Le succès mondial de Pokémon GO



La réalité augmentée n'est pas seulement répandue dans le jeu vidéo, elle est aussi utilisée dans le monde professionnel : dans la mode pour l'essayage de vêtements ou d'accessoires, dans le milieu industriel pour assister des opérateurs en leur indiquant via des lunettes de réalité augmentée les manipulations à réaliser (dans l'automobile par exemple ou l'aéronautique). Cela permet de réduire les risques, les coûts et d'augmenter la fiabilité.

Elle permet aussi la création de catalogues de produits originaux telle que l'application mobile d'IKEA qui offre la possibilité à l'utilisateur de tester virtuellement, dans l'environnement auquel il le destine, l'objet mobilier qui l'intéresse.

**Figure 4 :** Application commerciale d'IKEA



J'ai décidé d'écrire cet ouvrage pour partager mes connaissances avec vous, d'une part car j'aime ces technologies mais aussi car j'y crois et que je sais qu'elles feront partie très bientôt de notre quotidien et que nous aurons besoin de beaucoup de développeurs qui débordent d'imagination afin de créer des applications innovantes qui en tirent parti.

## 1. Objectif de ce livre et prérequis

L'objectif de ce livre est non seulement de vous aider à comprendre ces technologies, mais aussi de vous donner les moyens, grâce à Unity, de les utiliser et de créer vos propres projets.

Il part du principe que vous connaissez les manipulations de base de Unity et que vous avez déjà écrit quelques scripts en C#. Si ce n'est pas le cas, nous vous recommandons vivement la lecture préalable de la série de livres *Créez des jeux de A à Z avec Unity* [<http://d-booker.jp.my/unity-serie>].

Pour ce qui concerne la réalité virtuelle, nous sommes partis du principe que vous ne disposiez d'aucun matériel spécifique et que le public que vous visiez par vos applications n'en disposait pas davantage. À cette fin, nous baserons donc nos exemples sur l'utilisation de casques grand public bon marché (le Google Cardboard ou encore l'Archos VR) et de la version gratuite de Unity. Vous verrez que cela vous offre déjà un vaste panel de possibilités tout en étant assuré de toucher la majeure partie des utilisateurs. Cela ne vous empêchera pas de développer des applications pour les casques haut

de gamme comme le Gear VR ou l'Oculus Rift si tel est votre souhait. Nous utiliserons également le SDK de Google librement téléchargeable.

Pour la réalité augmentée, nous utiliserons le SDK de Vuforia. Vuforia [<https://www.vuforia.com>] est un plug-in très puissant et très populaire, proposant de nombreuses fonctionnalités, ce qui en fait le meilleur choix possible. La documentation est complète, les ressources sont nombreuses et la communauté est grande ; cela vous permettra de trouver de l'aide sur les blogs ou forums sans trop de difficultés en cas de besoin.

## 2. Qu'allez-vous apprendre dans ce livre ?

Ce livre est organisé en six parties, les trois premières traitant de la réalité virtuelle et les trois suivantes de la réalité augmentée. Pour chacune des technologies, nous vous introduirons des notions générales puis nous vous montrerons comment la mettre en œuvre dans le contexte d'une application commerciale et d'un jeu. Une dernière partie vous propose quelques pistes pour aller plus loin.

### Partie I : Premiers pas avec la réalité virtuelle

#### Chapitre 1 – Appréhender la réalité virtuelle

Ce premier chapitre vous permettra de comprendre les concepts fondamentaux de la réalité virtuelle avant de vous lancer.

#### Chapitre 2 – Matériel nécessaire

Nous passerons en revue l'équipement dont nous nous servirons pour développer à destination des casques de réalité virtuelle.

#### Chapitre 3 – Le SDK de Google

Dans ce chapitre, nous téléchargerons et examinerons le kit de développement qui nous permettra de développer des applications en réalité virtuelle.

#### Chapitre 4 – Tester la scène d'exemple

Nous explorerons ensuite la scène d'exemple livrée avec le SDK.

#### Chapitre 5 – Cinq règles fondamentales d'ergonomie

Nous passerons en revue les cinq règles d'ergonomie et de design à respecter pour concevoir une application parfaite et agréable à utiliser.

## **Chapitre 6 – Cinq règles fondamentales d'immersion**

Ce chapitre est consacré aux règles d'immersion afin de vous aider à créer des applications captivantes.

## **Partie II : Réalisation d'une visite virtuelle**

### **Chapitre 7 – Création de la scène 3D**

Création de l'environnement 3D en respectant les bonnes pratiques indiquées par Google.

### **Chapitre 8 – Ajout du personnage principal**

Intégration du personnage et paramétrage. Nous verrons comment ajouter un viseur à l'écran pour respecter les bonnes pratiques.

### **Chapitre 9 – Script de déplacement par timer**

Nous verrons comment déplacer le personnage sans clavier, souris ni manette de jeu.

### **Chapitre 10 – Interactions par le regard**

Nous examinerons différentes manières d'apporter de l'interactivité aux objets dans une scène en réalité virtuelle.

### **Chapitre 11 – Menu et finalisation du projet**

Nous apprendrons à créer une interface utilisateur (menu) adaptée à la réalité virtuelle et nous terminerons en compilant l'application pour pouvoir la tester sur un smartphone.

## **Partie III : Réalisation d'un jeu en réalité virtuelle**

### **Chapitre 12 – Modélisation d'un astéroïde 3D dans un logiciel de modélisation**

Dans ce chapitre, nous verrons quelques manipulations élémentaires sous Blender pour pouvoir créer par nous-mêmes les éléments 3D dont nous aurons besoin pour le jeu.

### **Chapitre 13 – Mise en place de la scène**

Dans ce chapitre, nous définirons l'environnement et le décor de notre jeu. Nous créerons un premier niveau visuellement parlant et nous mettrons en place les différents éléments qui composeront la scène.

### **Chapitre 14 – Système de gestion des astéroïdes**

Nous développerons ensuite le système qui permettra de générer les astéroïdes que devra détruire le joueur.

### **Chapitre 15 – Finalisation du projet**

Nous finaliserons le projet en ajoutant du son, un système de score ou encore un menu principal.

### **Chapitre 16 – Utilisation d'une manette de jeu**

Dans ce dernier chapitre, nous verrons comment offrir la possibilité à l'utilisateur de jouer à l'aide d'une manette de jeu bluetooth.

## **Partie IV : Premiers pas avec la réalité augmentée**

### **Chapitre 17 – Appréhender la réalité augmentée**

Dans ce chapitre, nous verrons comment fonctionne la réalité augmentée et comment elle peut être utilisée dans des applications de tous les jours.

### **Chapitre 18 – Le SDK de Vuforia**

Nous téléchargerons le kit de développement de Vuforia et nous examinerons ce qu'il contient et permet de faire.

### **Chapitre 19 – Configuration de Unity et du plug-in**

Dans ce chapitre, nous importerons des scènes d'exemple dans Unity pour les compiler et les tester. Nous verrons comment configurer le plug-in Vuforia pour qu'il fonctionne.

## **Chapitre 20 – Analyse des scènes d'exemple**

Maintenant que nous savons configurer et lancer une scène réalisée à l'aide de Vuforia, nous allons en profiter pour explorer d'autres scènes d'exemple fournies par Vuforia.

## **Chapitre 21 – Création de votre première scène**

Dans ce chapitre, nous développerons un premier exemple de A à Z afin de bien comprendre les différentes étapes à réaliser.

## **Partie V : Réalisation d'un jeu en réalité augmentée**

### **Chapitre 22 – Définition et mise en place du projet**

Dans ce chapitre, nous poserons les grandes lignes de notre projet. Nous définirons son périmètre et listerons les éléments que nous développerons.

### **Chapitre 23 – Contenus visuels**

Ici, nous nous pencherons sur les éléments visuels (2D et 3D) dont nous aurons besoin pour notre jeu.

### **Chapitre 24 – Mise en place du projet sous Unity**

Nous ajouterons ensuite l'ensemble des éléments nécessaires au développement du projet Unity. Nous mettrons en place Vuforia pour pouvoir nous lancer dans la programmation des différentes fonctionnalités.

### **Chapitre 25 – Création du script Carte**

Dans ce chapitre, nous développerons le script le plus important de notre jeu.

### **Chapitre 26 – Effets spéciaux des combats**

Nous verrons comment ajouter des effets spéciaux afin de rendre notre jeu beau, dynamique, innovant et vivant.

## Chapitre 27 – Boutons virtuels

Afin de mettre en place une interface utilisateur adaptée à la réalité augmentée, nous verrons comment créer des boutons virtuels et comment les lier à des actions spécifiques.

## Chapitre 28 – Système d'attaque spéciale

Pour créer un gameplay plus attractif et varié, nous introduirons un système d'attaques spéciales. Le joueur pourra lancer, si sa jauge de puissance est pleine, des attaques spéciales beaucoup plus puissantes.

## Chapitre 29 – Scores et sauvegardes

Afin de rendre l'aventure évolutive et pour conserver la progression du joueur, nous verrons comment mettre en place un système de points (qui pourront être utilisés par exemple dans une boutique) et un système de sauvegarde dans des fichiers XML pour conserver la progression du joueur de façon plus avancée par rapport aux simples PlayerPrefs.

## Partie VI : Réalisation d'une application en réalité augmentée

### Chapitre 30 – Projet d'une application d'achat

Comme précédemment, nous commencerons par définir le projet dans lequel nous allons nous lancer et préciser les différents éléments à développer.

### Chapitre 31 – Personnalisation du produit

Dans ce chapitre, nous verrons comment créer des outils de personnalisation pour que l'utilisateur puisse choisir les caractéristiques de son produit et les visualiser en temps réel.

### Chapitre 32 – Interface utilisateur

Pour que notre application soit intuitive, nous mettrons en place une interface utilisateur ergonomique adaptée à tous les écrans.

### **Chapitre 33 – Photographier, partager, acheter**

Une fois que l'utilisateur a personnalisé son produit, nous verrons comment lui donner la possibilité de prendre une photo, de la partager et d'acheter son produit en ligne tout en gardant ses éléments de personnalisation.

### **Chapitre 34 – Projet d'une appli de test d'objets (sans marqueurs)**

Dans ce chapitre, nous verrons comment faire de la réalité augmentée sans marqueurs.

### **Chapitre 35 – Positionnement du meuble**

Nous verrons comment donner la possibilité à l'utilisateur de positionner des modèles 3D simplement en utilisant l'écran tactile. Il pourra ainsi avec notre exemple placer des meubles 3D chez lui.

### **Chapitre 36 – Instanciation de plusieurs objets et utilisation du gyroscope**

Une fois que notre système sera fonctionnel, nous ajouterons la possibilité de positionner plusieurs meubles tout en conservant la position de ceux précédemment placés.

### **Chapitre 37 – Personnalisation du produit et finalisation de l'appli**

Nous terminerons notre application par la création d'un système de personnalisation des produits.

## **Partie VI : Pour aller plus loin**

### **Chapitre 38 – Fusionner la réalité augmentée et la réalité virtuelle**

Ce dernier chapitre vous montre comment associer les deux technologies au sein d'une même application.

### **Chapitre 39 – Et après ?**

Dans ce chapitre, nous vous donnerons quelques pistes pour aller plus loin dans votre appropriation de la réalité virtuelle et augmentée.