


Réalité Virtuelle



Prep'ISIMA

E. Mesnard – © ISIMA

1

Sommaire



- I – Découverte de la Réalité Virtuelle**
- II – Les applications pratiques**
- III – Le développement sous « Processing »**
- IV – Expériences Virtuelles par WebCam et Kineet**
- V – Réalité Augmentée**
- VI – Les objets 3D**
- VII – Le rendu et les shaders**
- VIII – Réalité Virtuelle immersive avec casque**

2



I – Découverte de la Réalité Virtuelle

3

I.1 – Terminologie : « Réel » ou « Virtuel »

- Réel : le monde qui nous entoure !



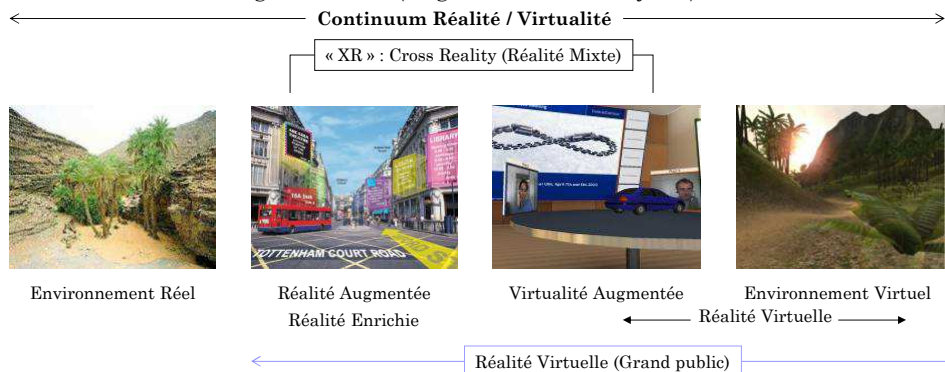
- Virtuel : « monde » intégralement généré par ordinateur



4

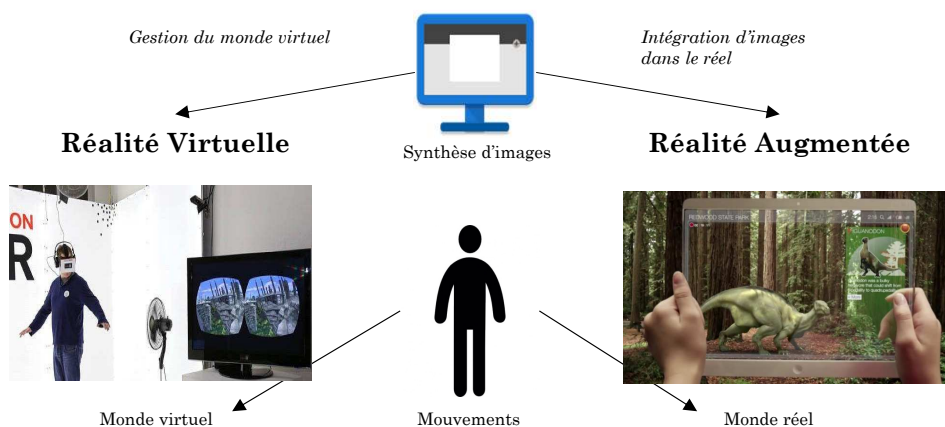
I.1 – Continuum Réalité – Virtualité

- Continuum Réalité – Virtualité (Milgram & Kishino, 1994) :
 - Réalité Mixte RM (Mixed Reality MR) : désigne l'ensemble du spectre de situations qui couvrent le continuum entre le réel et le virtuel ...
 - Réalité Virtuelle RV (Virtual Reality VR)
 - Réalité Augmentée RA (Augmented Reality AR)
 - Virtualité Augmentée VA (Augmented Virtuality AV)



5

I.1 – Dualité Réalité Virtuelle / Réalité Augmentée...



La Réalité Virtuelle est une réalité de **substitution**, alors que la Réalité Augmentée est une réalité **enrichie**

6

I.1 – Réalité Virtuelle (RV)

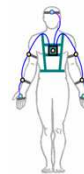
■ La Réalité Virtuelle est **Immersive** !

- Brooks (1999) : « expérience dans laquelle l'utilisateur est **immergé** dans un monde virtuel, imaginaire, recréé artificiellement »
- Sherman et Craig (2003) : milieu composé de simulations informatiques interactives qui détectent la position et les actions du participant pour donner le sentiment d'être **plongé** mentalement dans la simulation d'un monde (virtuel).
- **Etat immersif** : état psychologique où le sujet cesse de se rendre compte de son propre état physique, utilisé à des fins de distractions ou d'entraînement.

■ En résumé :

Recréer artificiellement un environnement imaginaire

puis Immerger l'humain par le biais d'interfaces



7

I.1 – Réalité Augmentée (RA)

■ La Réalité Augmentée plaque du Virtuel sur le Réel (S. Naudet – CEA List)

- La RA permet de combiner le monde réel avec des éléments virtuels
- elle permet également une interaction en Temps Réel (une modification dans le mode réel entraîne un ajustement des données virtuelles)
- enfin, elle utilise un environnement en 3D (parce nous vivons dans un monde en 3D)

■ En résumé :

Apposition du virtuel à la réalité

Traitement et tracking Temps Réel



8

I.1 – Réalité Enrichie (Augmentée 2D)

- Nouveaux termes ! : « Réalité Enrichie » (« Augmented Vision »), anciennement RA 2D



9

I.1 – Réalité Mixte

- Nouvelle signification de la « Réalité Mixte » (RM, MR, « Spatial AR », « Réalité Hybride »)
 - RA 3D interactive
 - Représentation qui intègre une couche d'éléments virtuels dans le monde réel, mais les deux types de contenus ont pour but de coexister et d'interagir pour créer un nouvel environnement.



10

I.2 – Les outils et interfaces

- En résumé : RV & RA = monde virtuel + immersion/interaction
- Besoins :
 - Interfaces comportementales (sensorielles et/ou motrices) pour coupler physiquement l'homme à l'ordinateur, car réaction de l'environnement virtuel en fonction des actions de l'utilisateur.
- Les Outils (« interfaces ») :
 - Immersion d'Interaction
 - Dispositifs de capture du mouvement du corps / de la tête, des déplacements, du changement d'angle de vue, ...
 - Immersion Sensori-motrice
 - Le monde virtuel ne doit plus être impalpable
 - Immersion Visuelle
 - L'utilisation du sens visuel est presque toujours indispensable (l'inverse est rare).
 - Dispositifs de visualisation : écrans, casques, salles RV, écrans portables, ...

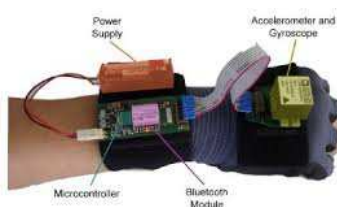
11

I.2 – Interfaces d'Interaction

- Gants de données : capture de la position des doigts



- Accéléromètre / Gyroscopes : capture des vitesses et accélérations



12

I.2 – Interfaces d'Interaction

- Capture du mouvement, en Temps Réel :

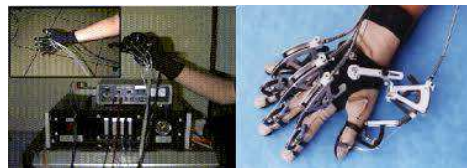


13

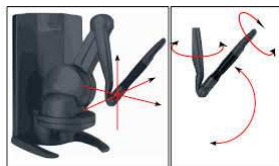
I.3 – Interfaces d'Immersion Sensori-motrice

- Appliquent des forces sur le corps
 - Exosquelette : retour de force kinesthésique

Cyberforce system - Cybergrasp



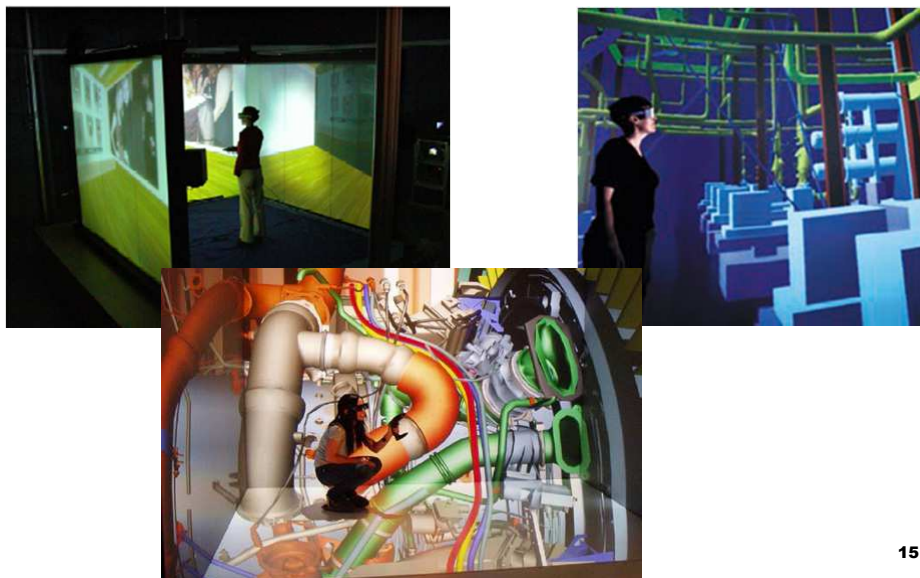
- Interface haptique :
 - Simuler le poids d'un objet virtuel tenu par la main
 - Simuler un obstacle fixe virtuel sur le parcours de la main



14

I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

■ Cube Immersif (CAVE) :



15

I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

■ Exemple d'écrans stéréographiques 3D :

□ True3Di

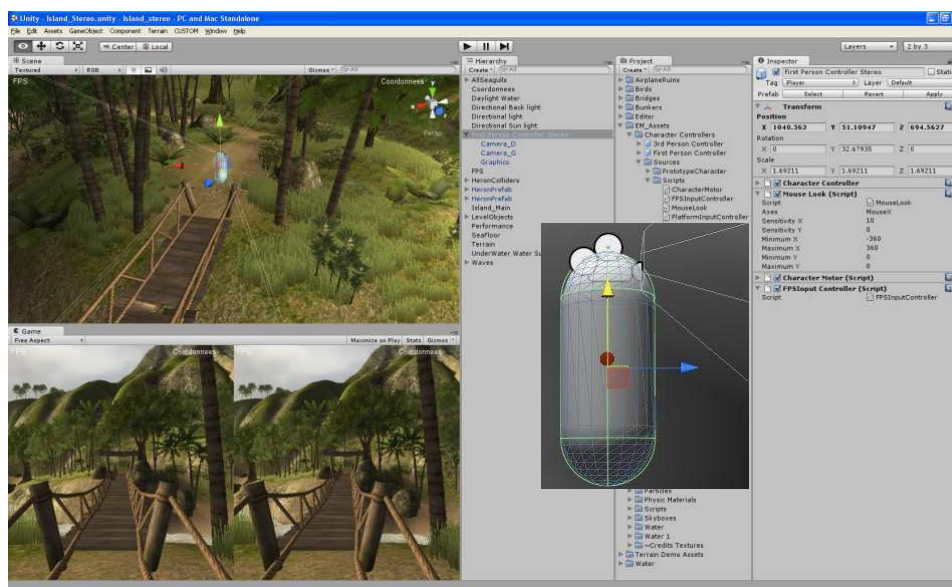


□ Moniteur PC Benq, avec lunettes Nvidia 3D Vision



16

I.4 – Immersion avec un « First Person Controller », Unity 3D



17

I.4 – Rendu stéréoscopique

Promenade virtuelle possible...
... en mode stéréoscopique



18

I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

- Exemples de visio-casques (HMD, Head Mounted Displays) :



HTC Vive



Samsung Gear VR



Oculus Rift DK2



Alcatel Vision VR



Playstation VR



Oculus Rift

19

I.5 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RA

- Principe = Fenêtre virtuelle sur du réel
- Exemples de petits écrans portables :



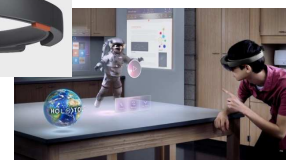
- Exemples de lunettes (smartGlasses) :



Augmented Reality for Maintenance and Repair (ARMAR)



Meta 2



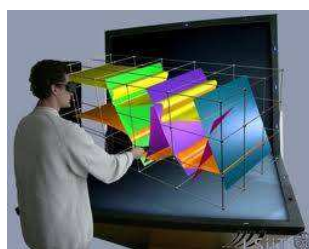
Microsoft HoloLens

20

<http://www.augmented-reality.fr/tableau-comparatif-des-lunettes-a-realite-augmentee/>

I.5 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RA

■ Table interactive (Workbench)



21