


Option  
Réalité Virtuelle



N3 Informatique

E. Mesnard – © ISIMA

1




I – Découverte de la Réalité Virtuelle

2

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

- Réel : le monde qui nous entoure !


- Virtuel : « monde » intégralement généré par ordinateur







3

### 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)

← Continuum Réalité / Virtualité →

« XR » : Cross Reality (Réalité Mixte)



Environnement Réel

Réalité Augmentée  
Réalité Enrichie

Virtualité Augmentée

Environnement Virtuel

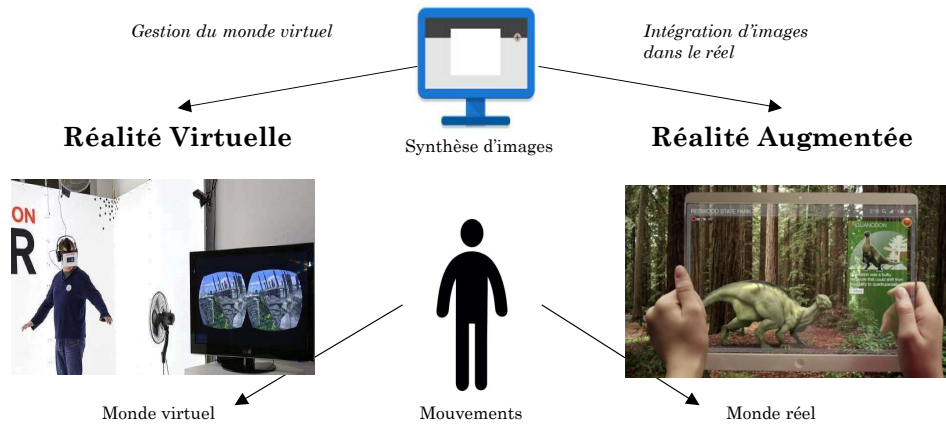
← Réalité Virtuelle (Grand public) →

4

Emmanuel MESNARD

2

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



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

5

## 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



6

## 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



7

## I.1 – Réalité Enrichie (Augmentée 2D)

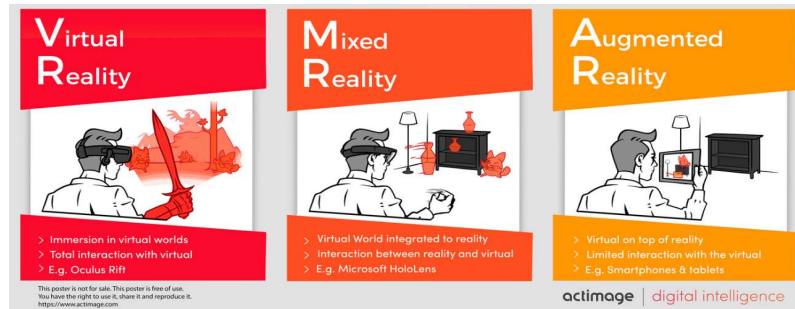
- Nouveaux termes ! : « Réalité Enrichie »  
(« Augmented Vision »), anciennement RA 2D



8

## 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.



9


## 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, ...



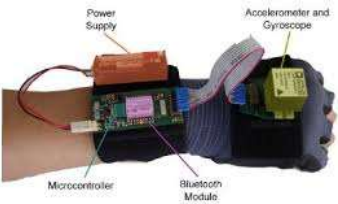
10

I.2 – Interfaces d'Interaction

Gants de données : capture de la position des doigts








Accéléromètre / Gyroscopes : capture des vitesses et accélérations



11

I.2 – Interfaces d'Interaction

Capture du mouvement, en Temps Réel :



12

Emmanuel MESNARD

6



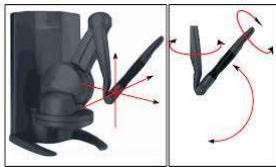
### I.3 – Interfaces d'Immersion Sensori-motrice

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

Cyberforce system - Cybergrasp



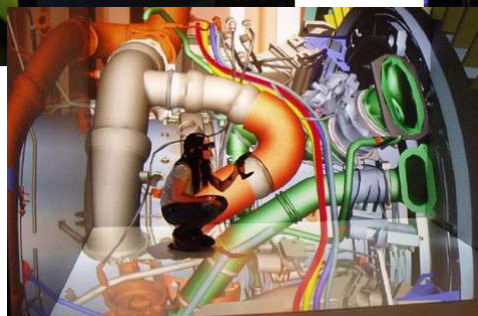
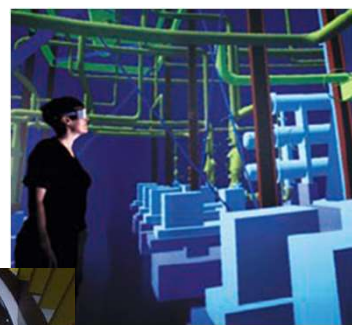
- Interface haptique :
  - Simuler le poids d'un objet virtuel tenu par la main
  - Simuler un obstacle fixe virtuel sur le parcours de la main



13

### I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

- Cube Immersif (CAVE) :



14

### I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

- Exemple d'écrans stéréographiques 3D :

- True3Di / lunettes passives



- Moniteur PC Benq / lunettes actives



15

### I.4 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RV

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



HTC Vive

Samsung Gear VR



Pico 4



HP Reverb



Meta Quest 2



Oculus Rift

16



### I.5 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RA / RM

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



- Exemples de lunettes (smartGlasses) :



Augmented Reality for Maintenance and Repair (ARMAR)



Meta 2

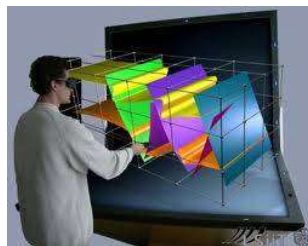


MicroSoft HoloLens

17

### I.5 – Interfaces d'Immersion Visuelle en RA

- Table interactive (Workbench)



18