

La Réalité Virtuelle et Augmentée

Un défi pluridisciplinaire

Rachid Gherbi

Département Informatique

Université Paris-Sud Saclay

Orsay, France

rachid.gherbi@u-psud.fr

Tél. +33 6 99 20 28 66

Séminaire CERIST, 10 janvier 2017

Réalité Virtuelle et Interfaces Avancées

Immersion sensori-motrice de l'utilisateur dans un Système

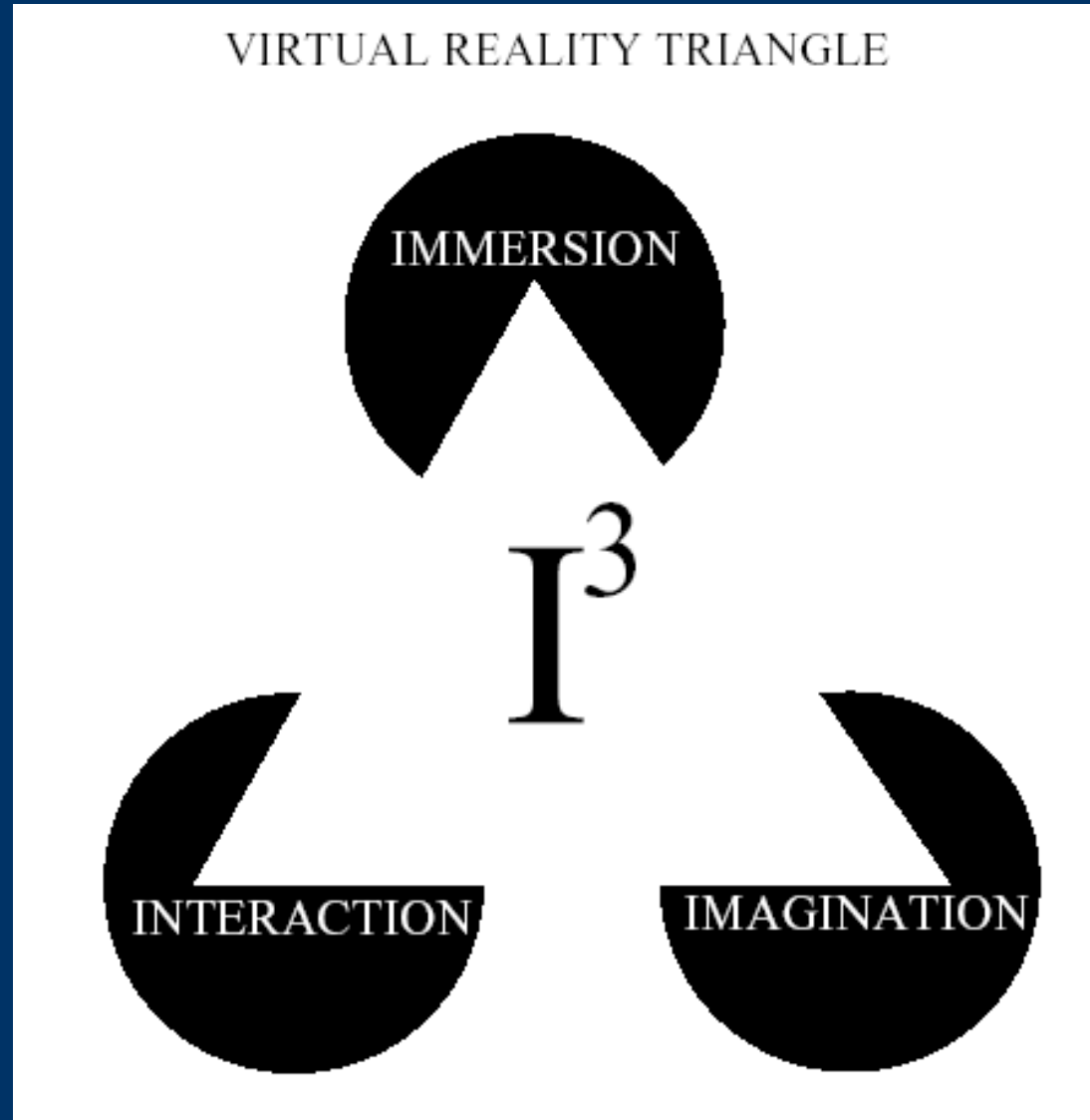
- « ...l'interaction temps réel multi-modale qui implique l'utilisateur à travers tous ses sens, et permet son immersion complète » (Burdéa)
- « ...une application qui donne l'illusion de participer à l'activité d'un environnement virtuel plutôt que d'en être le simple observateur extérieur » (Gigante)

Réalité Virtuelle et Interfaces Avancées

What is Virtual Reality?

“A high-end user-computer interface that involves real-time simulation and interaction through multiple sensorial channels.” (vision, sound, touch, smell, taste)”

Réalité Virtuelle et Interfaces Avancées



Immersion... clé de la RVA

Staffan Björk and Jussi Holopainen, in *Patterns In Game Design*, divide immersion into 4 categories

- **Cognitive immersion**
- **Emotional immersion**
- **Sensory-motoric immersion**

is experienced when performing tactile operations that involve skill. Players feel "in the zone" while perfecting actions that result in success

- **Spatial immersion**

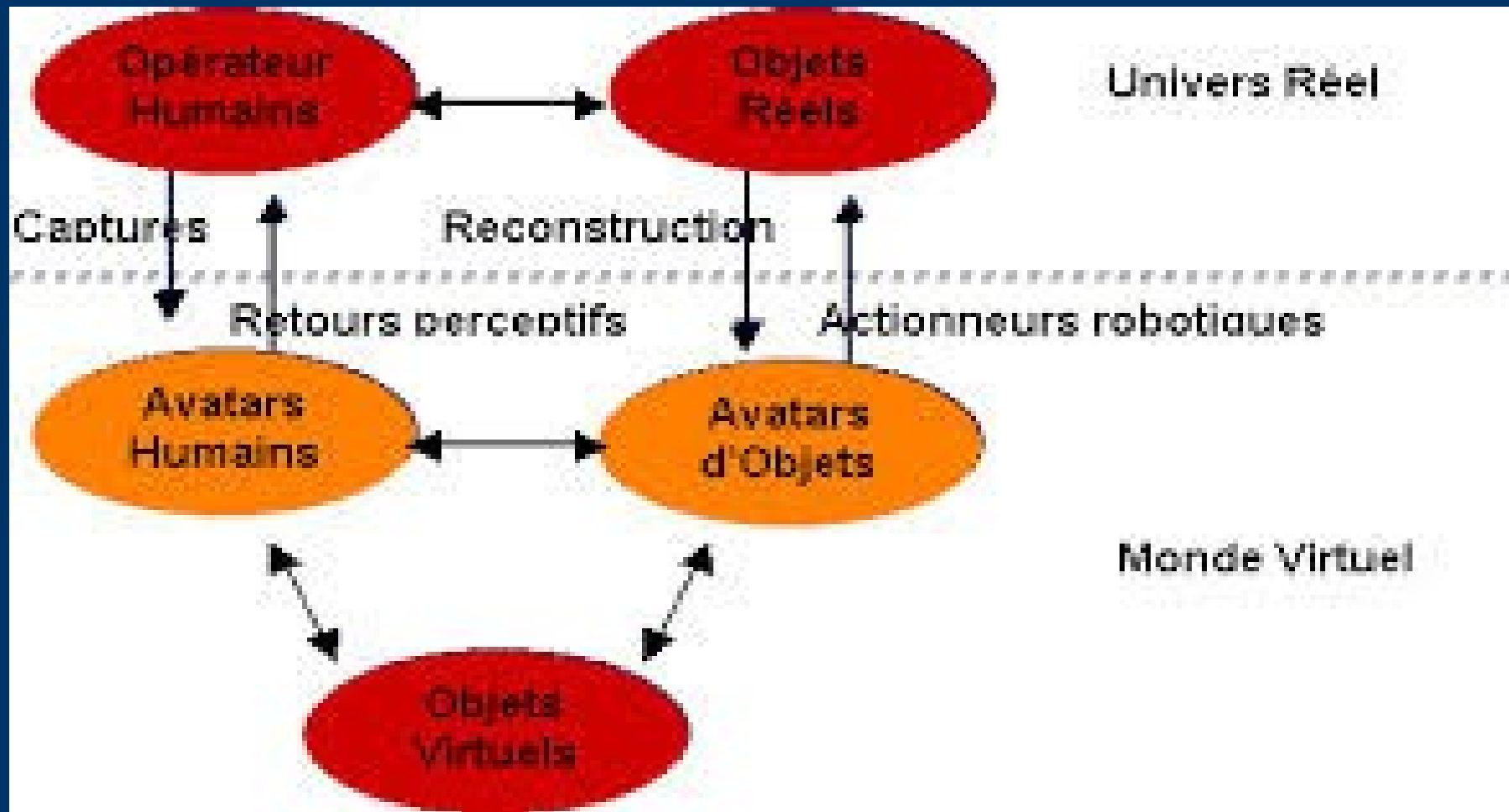
occurs when a player feels the simulated world is perceptually convincing. The player feels that he or she is really "there" and that a simulated world looks and feels "real".

Réalité Virtuelle : immersion



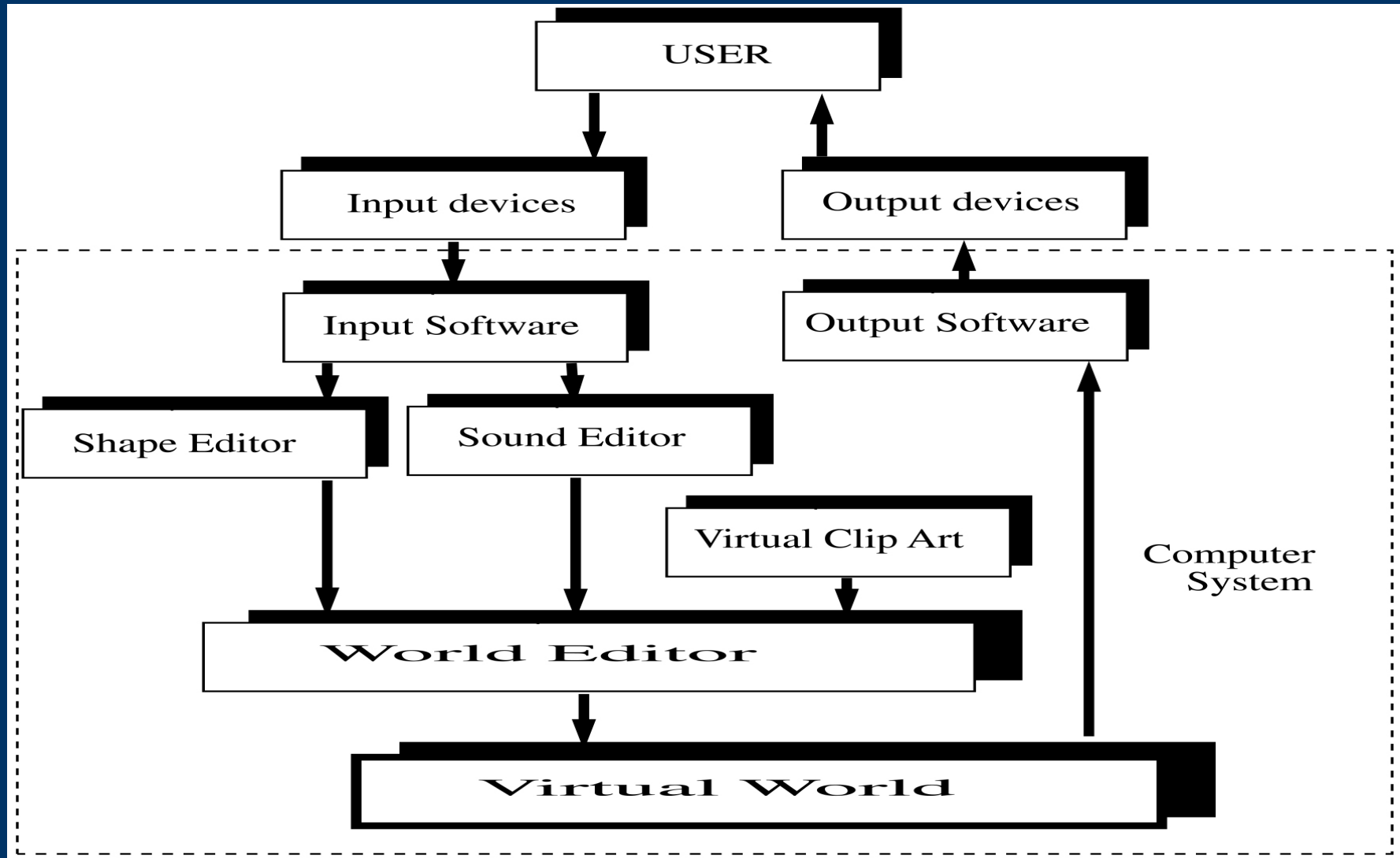
un Modèle conceptuel...

Réalité Virtuelle et Augmentée



(<http://www.limsi.fr/Scientifique/venise/ActionVenise/ElementsRVA.html>)

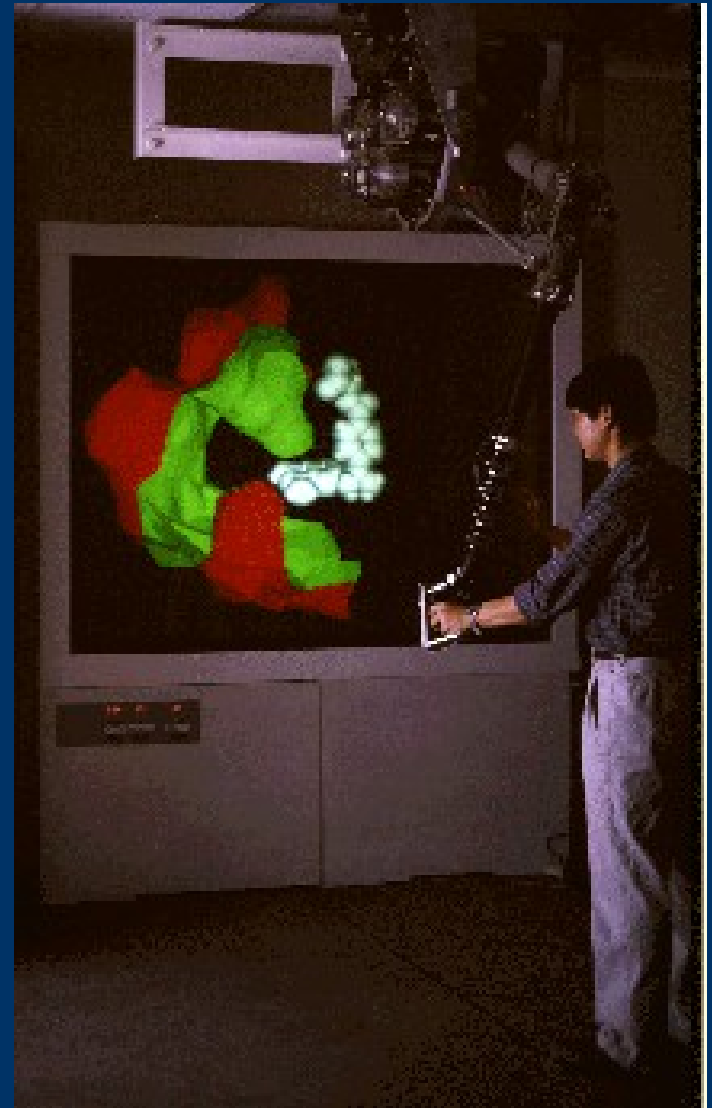
Réalité Virtuelle : Interaction



Réalité Virtuelle : motivation



Brooks's Grope
Project (1977)



Réalité Virtuelle : Short History

- In 1950s, flight simulators were built by US Air Force to train student pilots.
- In 1965, a research program for computer graphics called “The Ultimate Display” was laid out.
- In 1988, commercial development of VR began.
- In 1991, first commercial entertainment VR system “Virtuality” was released.

Réalité Virtuelle et Interfaces Avancées

NASA ... a pioneer in VR

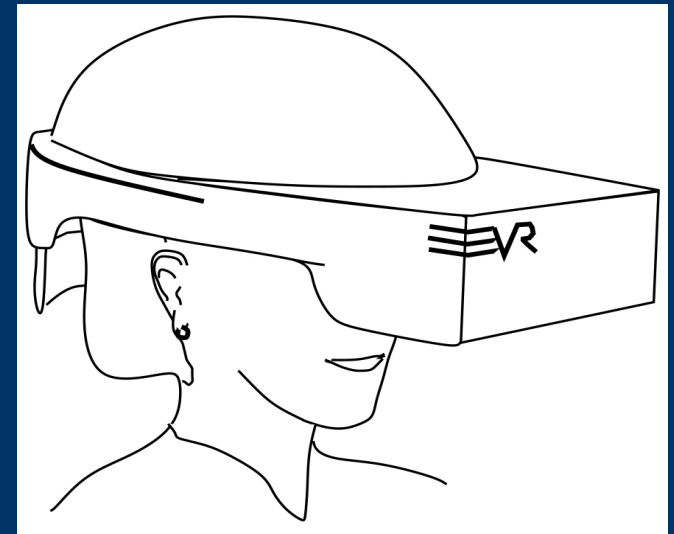


The first complete system was developed by NASA “Virtual Visual Environmental Display” (VIVED early 80s; they prototyped the LCD HMD;

Became “Virtual Interface Environment Workstation” (VIEW) 1989

Réalité Virtuelle : HMD

Early HMDs were massive



The Flight Helmet (ca. 1990) weighs 5 lbs

Réalité Virtuelle à la portée de tous

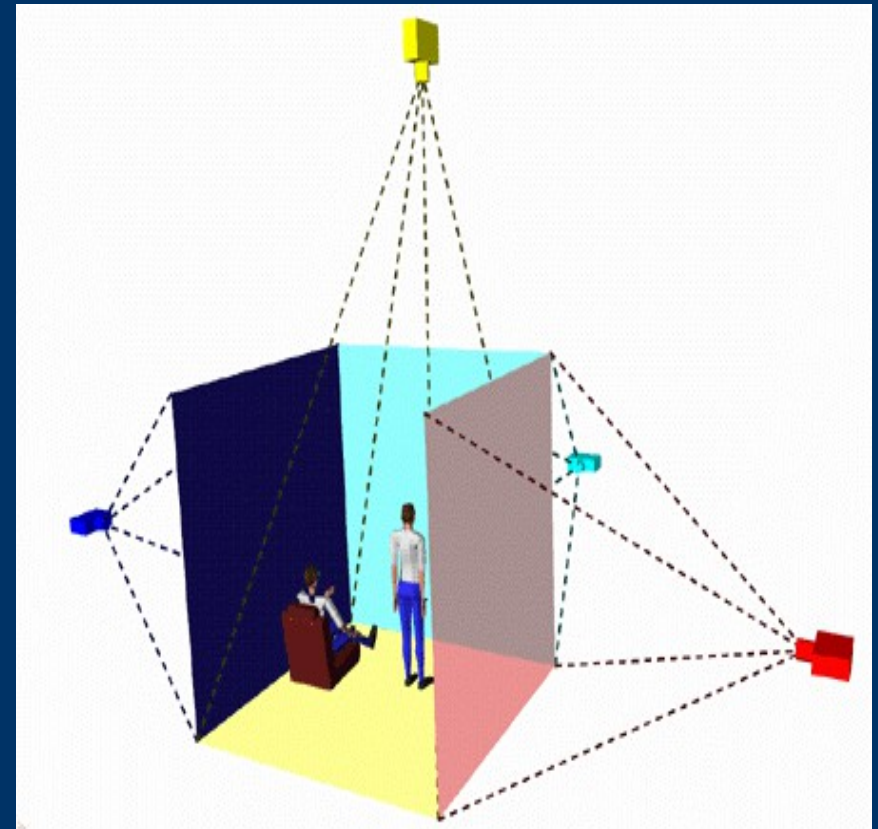
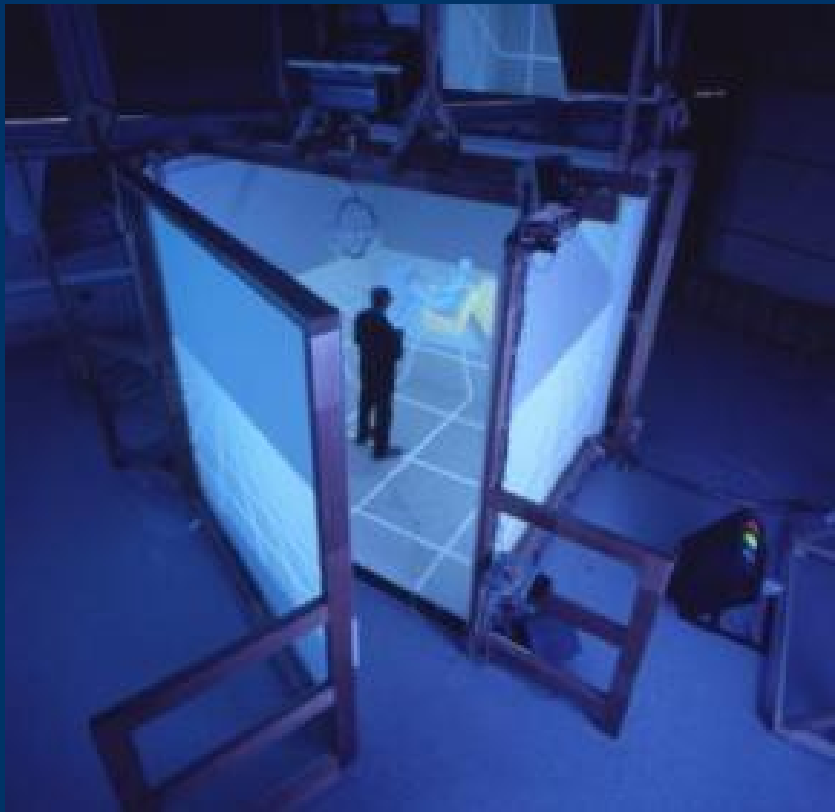


Réalité Virtuelle : Types de dispositifs

- Windows on World (WoW)
 - Also called Desktop VR.
 - Using a conventional computer monitor to display the 3D virtual world.
- Immersive VR
 - Completely immerse the user's personal viewpoint inside the virtual 3D world.
 - The user has no visual contact with the physical world.
 - Often equipped with a Head Mounted Display (HMD).

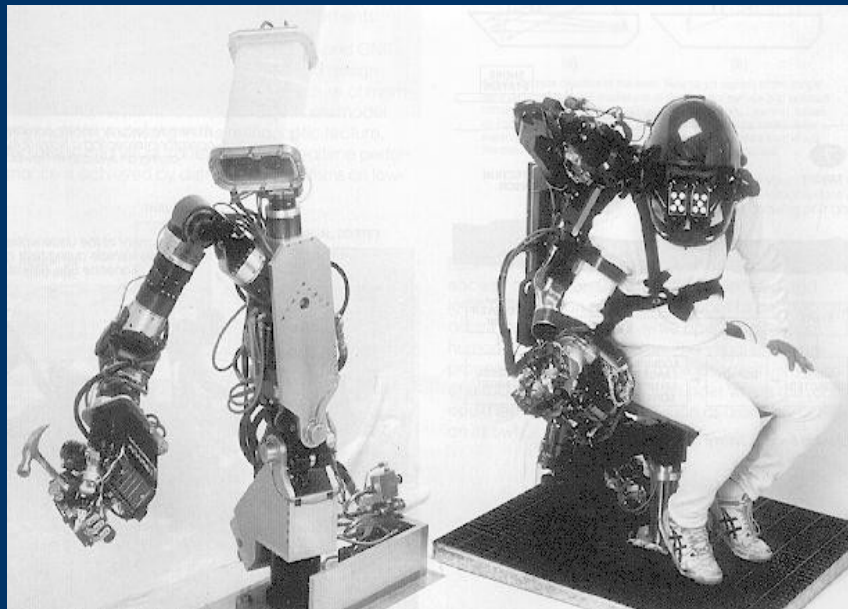
▪ Cave Automatic Virtual Environment (CAVE)

- Provides the illusion of immersion by projecting stereo images on the walls and floor of a room-sized cube.
- A head tracking system continuously adjust the stereo projection to the current position of the leading viewer.



Réalité Virtuelle : Usages

- **Telepresence** Links remote sensors in the real world with the senses of a human operator. The remote sensors might be located on a robot. Useful for performing operations in dangerous environments.



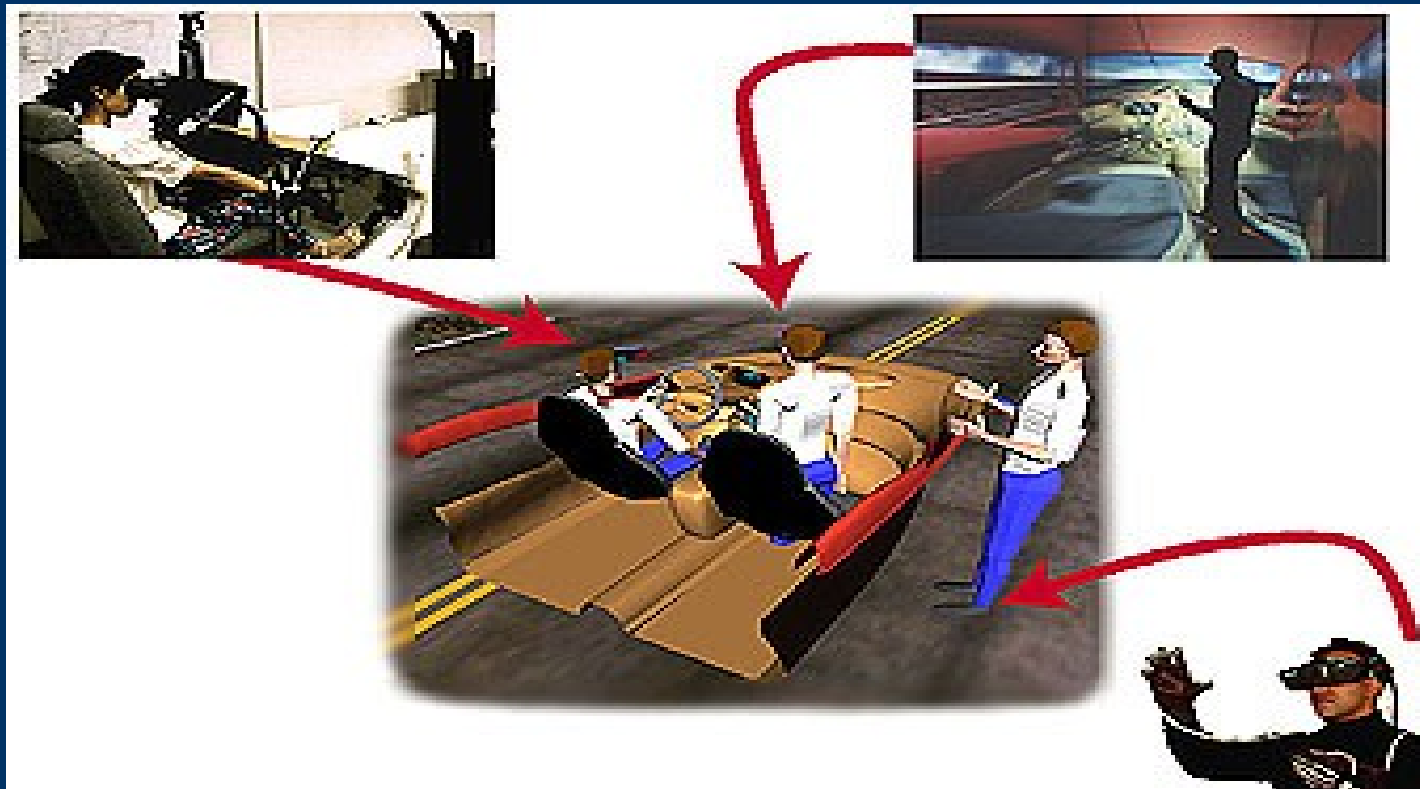
Réalité Augmentée : Usages

- **Mixed Reality (Augmented Reality)** The seamless merging of real space and virtual space. Integrate the computer-generated virtual objects into the physical world which become in a sense an equal part of our natural environment.



Réalité Virtuelle Collaborative: Usages

Collaborative VR A simulated world runs on several computers which are connected over network and the people are able to interact in real time, sharing the same virtual world.



RV&A : Applications



Augmented Reality...



RV&A : Tableau du futur



Augmented Reality...

Interaction : Capteurs de mouvements



Capteur magnétique



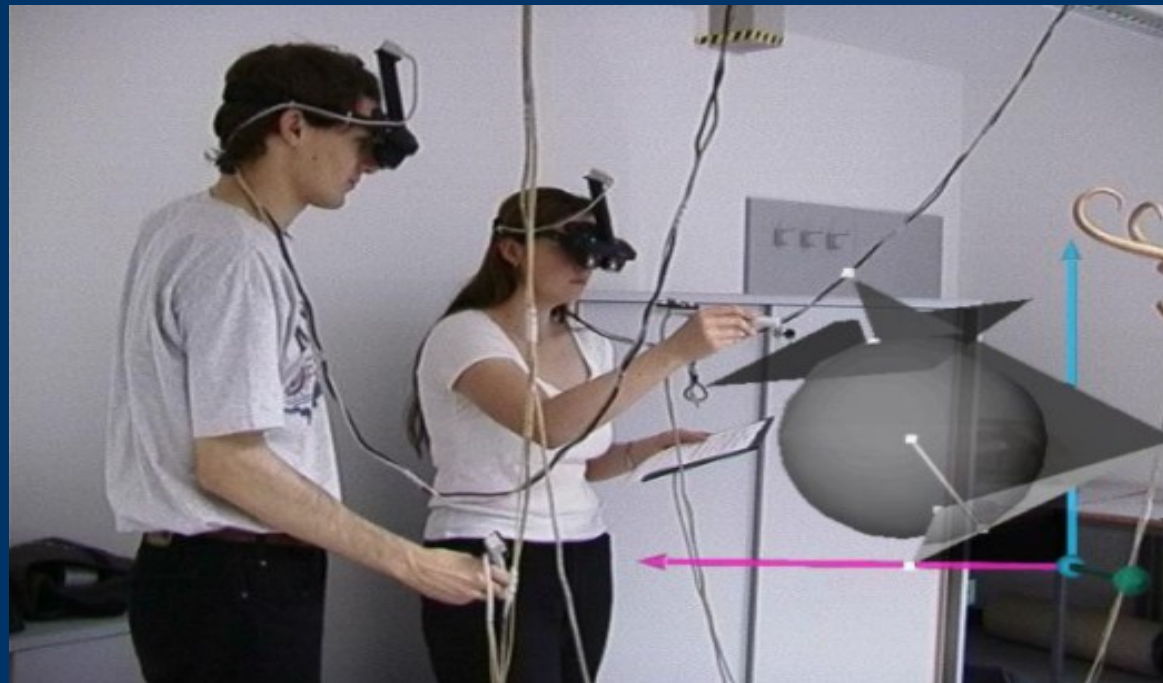
Capteur acoustique



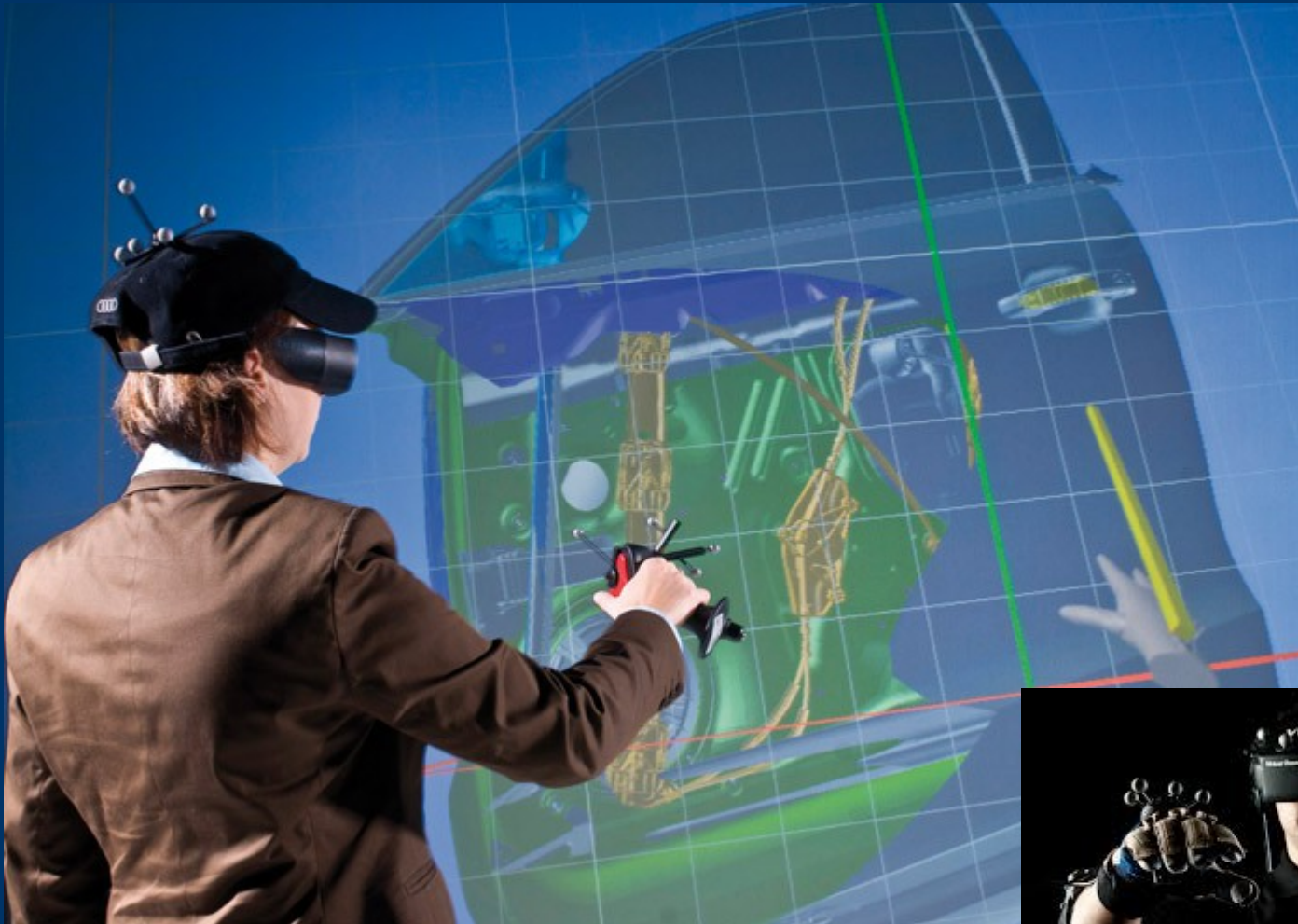
Capteur optique passif



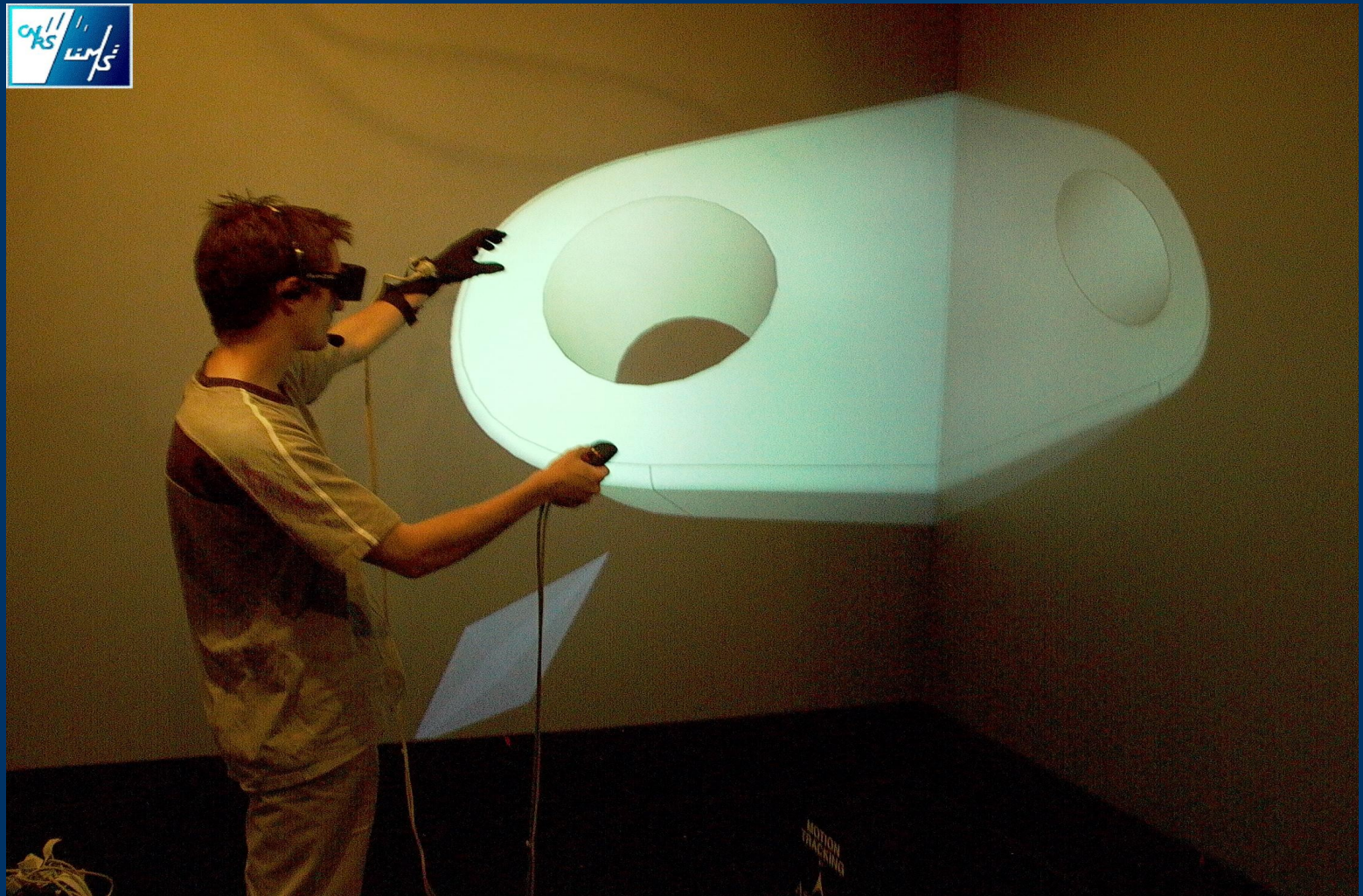
Capteur optique actif



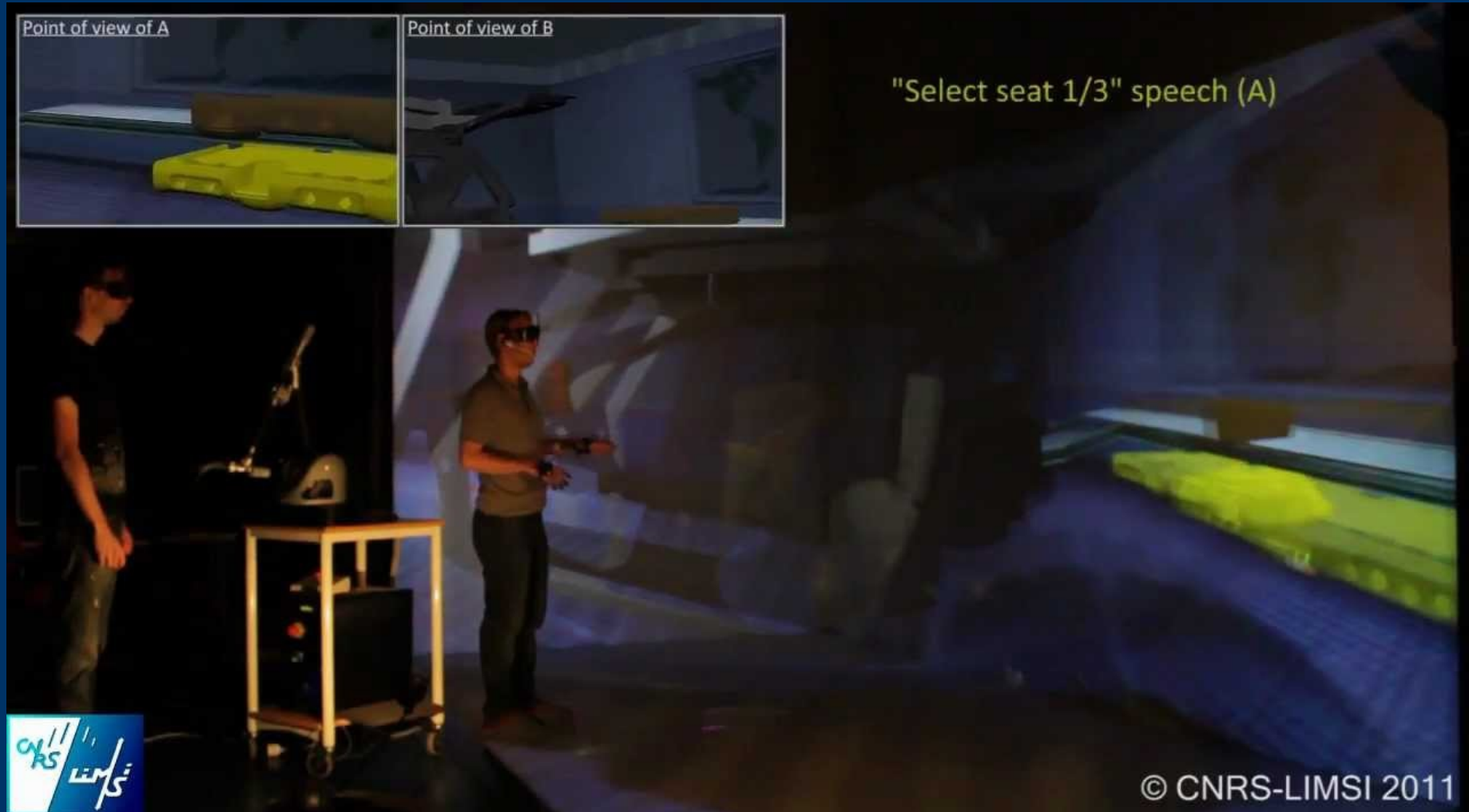
Interaction « sans fils »



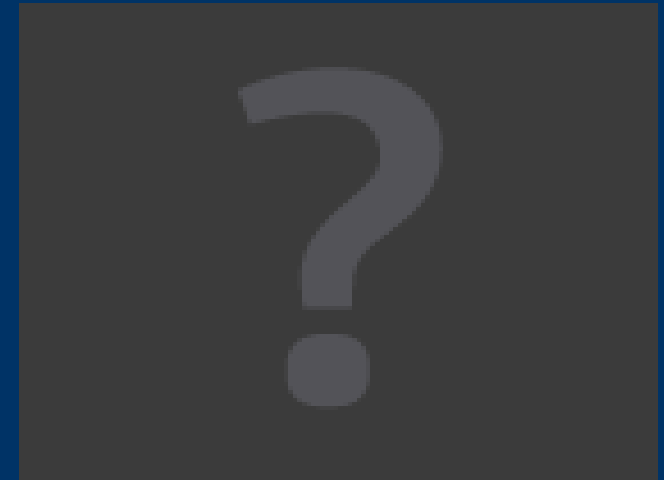
Réalité Virtuelle : Interaction Multimodale en CAO



Réalité Virtuelle : Multi-Utilisateurs



Réalité Virtuelle : Contrôle de Drones

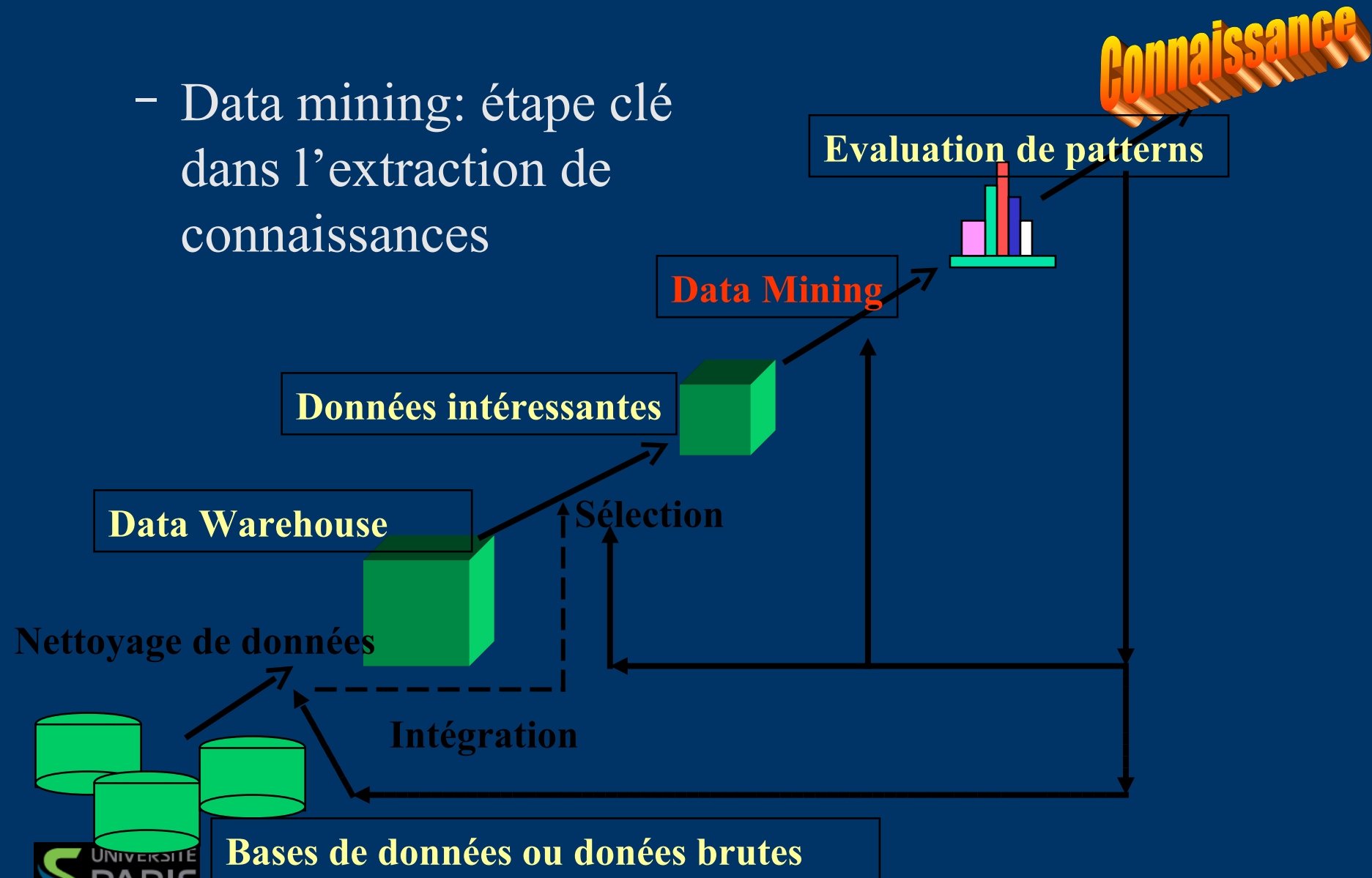


Réalité Virtuelle : Applications militaires

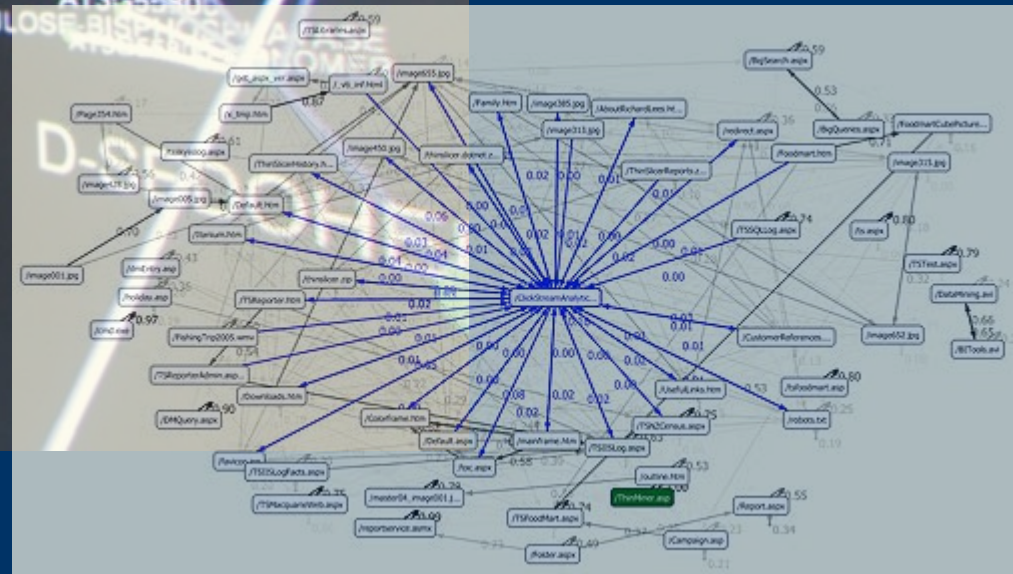


Datamining: Un processus dans l'ECD

- Data mining: étape clé dans l'extraction de connaissances



Visual Mining... User-Centred Mining



Réalité Virtuelle : Problématiques fondamentales

Analyse et Modélisation de l'activité humaine
en environnement réel et en environnement virtuel
(*Cognition, Ergonomie, Évaluation...*)

- Étude et modélisation d'interfaces utilisateurs nouvelles et avancées pour une immersion et une interaction dans l'environnement virtuel
(*Gestes, Haptique, Parole.....Multimodalité, Collaboration*)
- Modélisation et conception de l'environnement virtuel
(*Graphique, Visualisation, Représentation 3D, Navigation...*)
- Problématique liée à la Réalité Augmentée
Traitement d'images réelles et leur mixage avec des images virtuelles