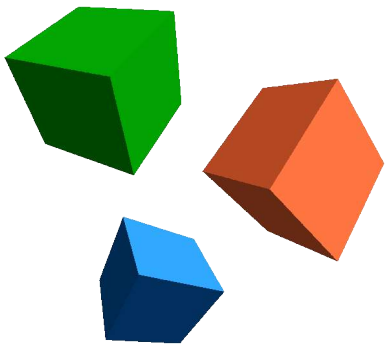


Une étude de conflits entre *Vision* et *Proprioception*

BAU Olivier

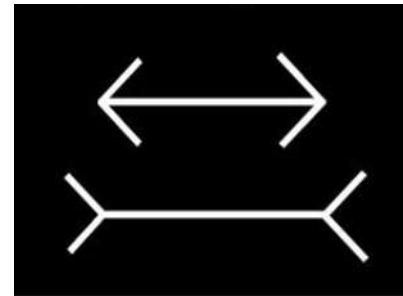
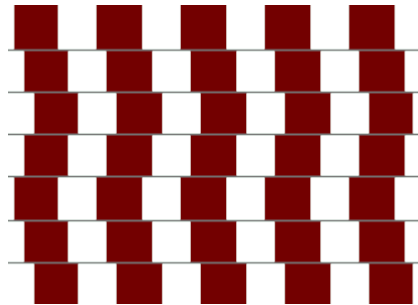
Magistere 2, Mastere 1

Stage Equipe I3D-GRAVIR, INRIA

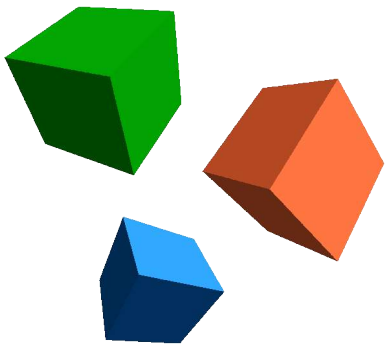


Illusions

On peut créer des illusions sensoriels:
ex :illusion optique.

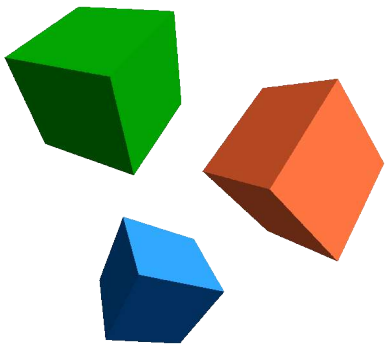


Il existe des illusions qui mettent en jeu
plusieurs données sensorielles.



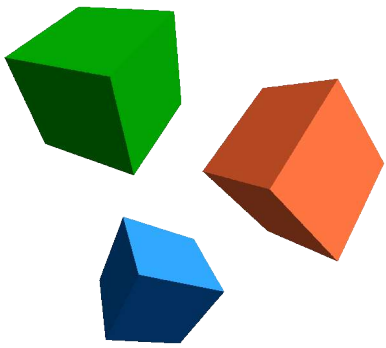
Plan

- **Position du problème**
 - *Equipe I3D*
 - *Incohérence visio-haptique*
 - *Conflit entre vision et proprioception*
Definition, Etude Bibliographique, Objectifs
- Contexte de l'étude
- Notre étude
- Travaux futurs



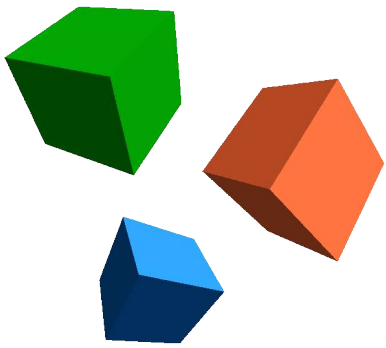
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
 - *Configurations matérielles RA/RV*
 - *Casque see-through video HMD*
- Notre étude
- Travaux futurs



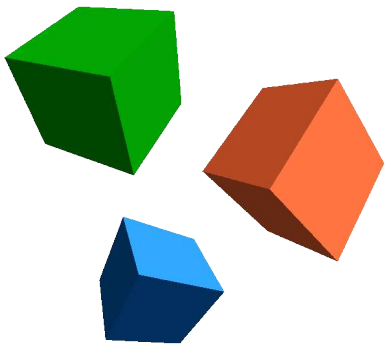
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- **Notre étude**
 - *Objectifs*
 - *Intégration du module video*
 - *Environnement logiciel pour des tests*
 - *Les Tests: touché de surface, vitesse, trajectoire*
- Travaux futurs




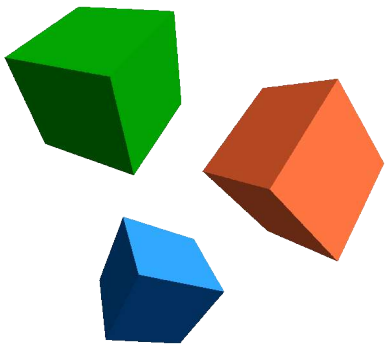
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Notre étude
- Travaux futurs



Plan

- Position du problème
 - *Equipe I3D* 
 - *Incohérence visio-haptique*
 - *Conflit entre vision et proprioception*
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
- Travaux futurs

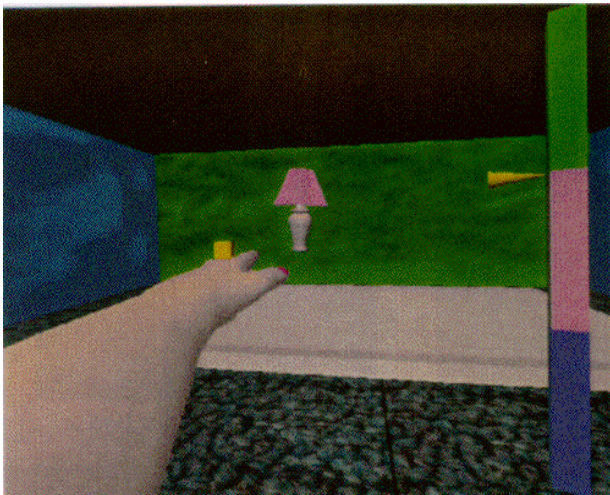


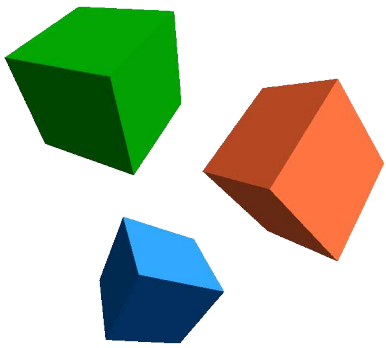
Equipe I3D

- Intéraction 3 Dimensions en environnements virtuels
- 3 axes de recherche:

1) Techniques d'interaction:

Conception, étude et évaluation de paradigmes et métaphores d'Interactions 3 Dimensions.





Equipe I3D

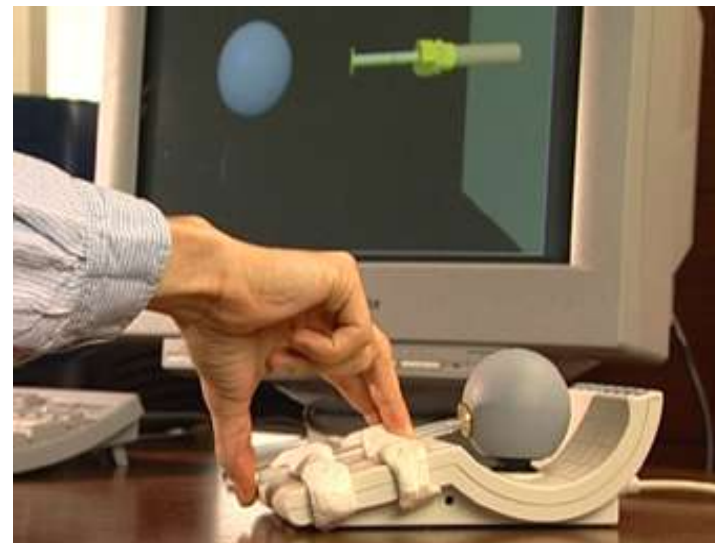
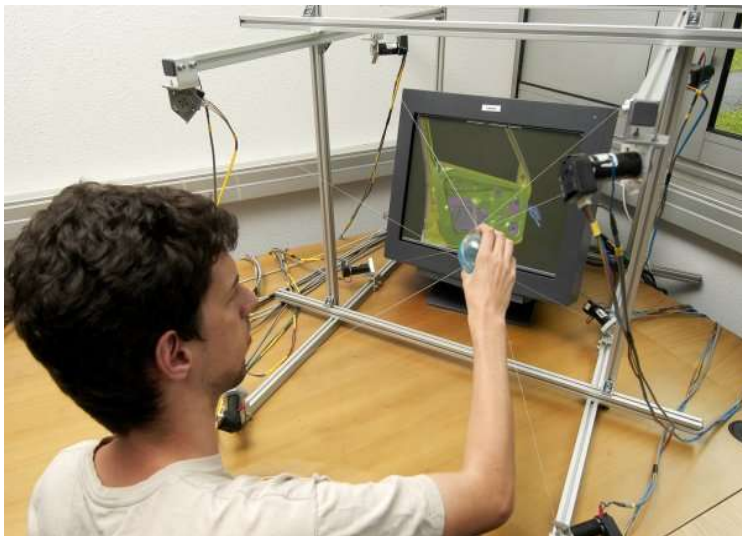
3 axes de recherche(suite):

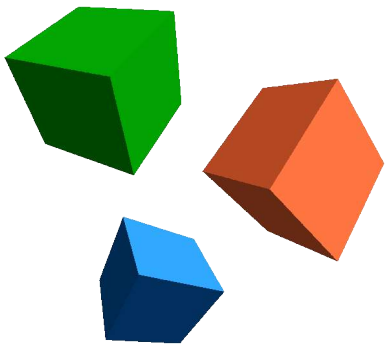
2)Etude de retours haptiques:

Actif, passif, retour pseudo haptique, substitutions sensorielles.

3)Etudes de facteurs humains:

Tests psycho-physiques, évaluation de périphériques





Equipe I3D

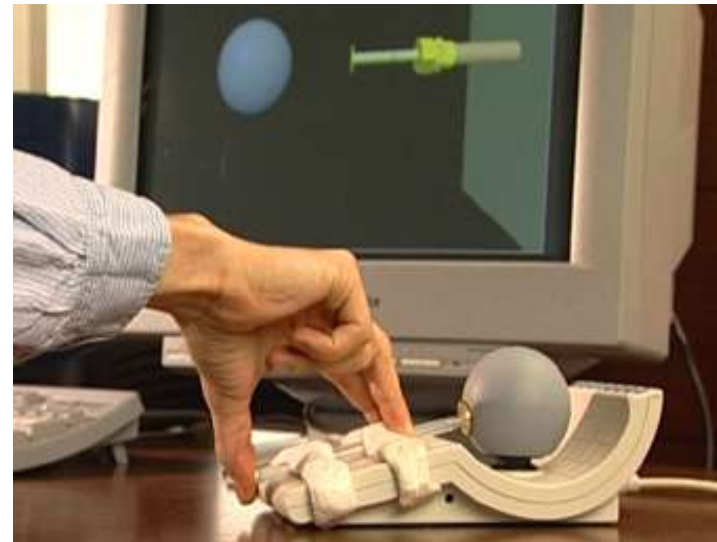
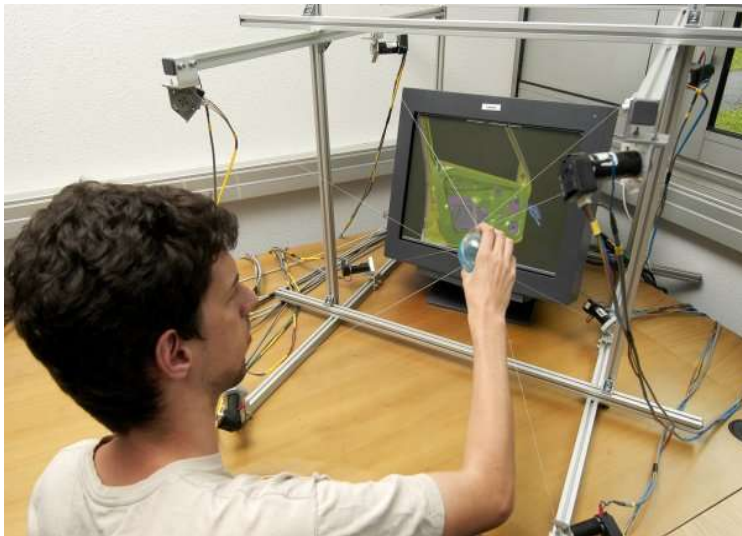
3 axes de recherche(suite):

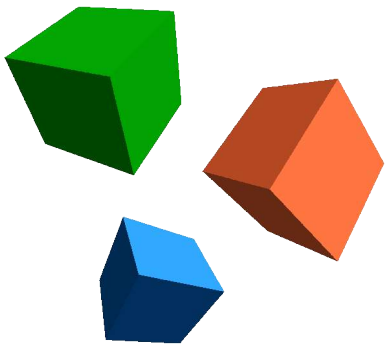
→ 2) Etude de retours haptiques:

Actif, passif, retour pseudo haptique, substitutions sensorielles.


→ 3) Etudes de facteurs humains:

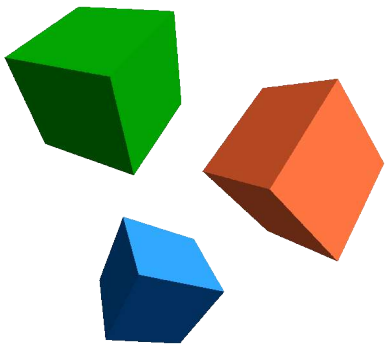
Tests psycho-physiques, évaluation de périphériques





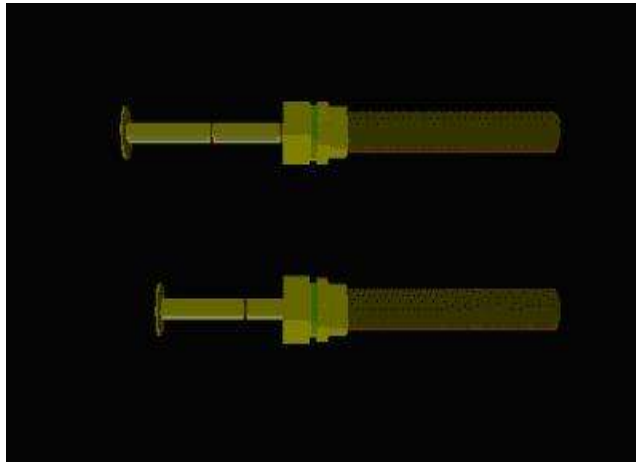
Plan

- Position du problème
 - *Equipe I3D*
 - *Incohérence visio-haptique* 
 - *Conflit entre vision et proprioception*
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
- Travaux futurs

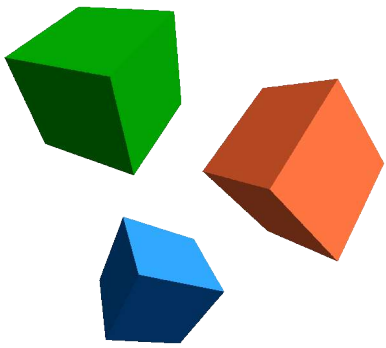


Incohérence visio-haptique


- Dans “*Pseudo-Haptique FeedBack:Can Isometric Input Device Simulate force feedback?*”, Anatole Lécuyer et al., 2000
- Evaluation de raideur d'un ressort vituel

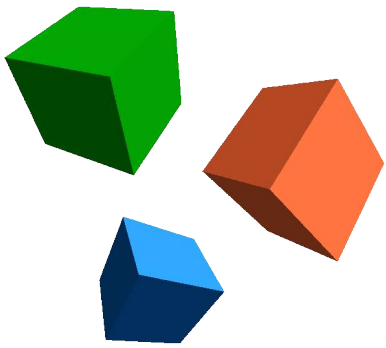


-> poid fort des données visuelles, par rapport aux données proprioceptives impliquées dans la sensation de retour de force



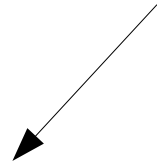
Plan

- Position du problème
 - *Equipe I3D*
 - *Incohérence visio-haptique*
 - *Conflit entre vision et proprioception* 
- *Definition, Travaux passés, Objectifs*
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
- Travaux futurs

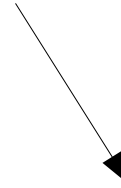


Proprioception:definition

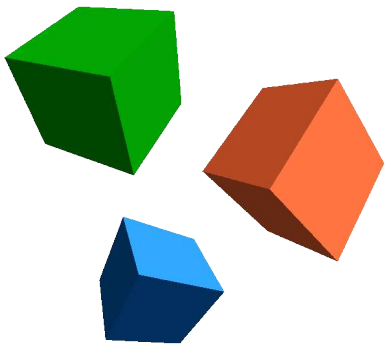
Sensibilisation du système nerveux aux informations sur les positions et les mouvements venant des muscles et des articulations.



Inconsciente:
ex:Station debout



Consciente:
ex:Schema corporel



Vision et proprioception: Etude Bibliographique

Dans “*When feeling is More Important than seeing in Sensorimotor Adaptation*”, R.J. van Beers et al., 2002

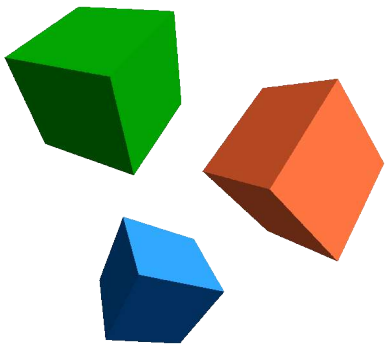
Conflit entre Vision et proprioception

Contexte: Lunettes à prismes, projections

-> Translation simple du champ visuel

Resultats:

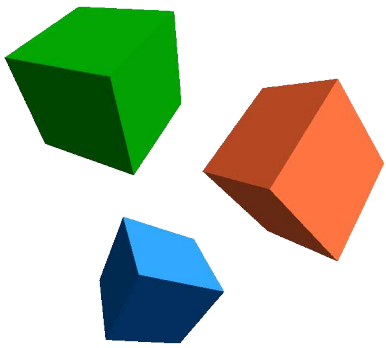
- Pondération par le cerveau des signaux sensoriels
- Dominance de la vision dans certaines conditions




Objectifs de notre étude

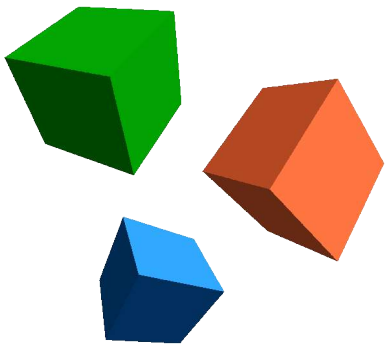
Dans un contexte d'*environnement virtuel*:

- Répercussions du conflit sur les mouvements réels?
- Limite de rupture perseptive?
- Modification de la perseption?



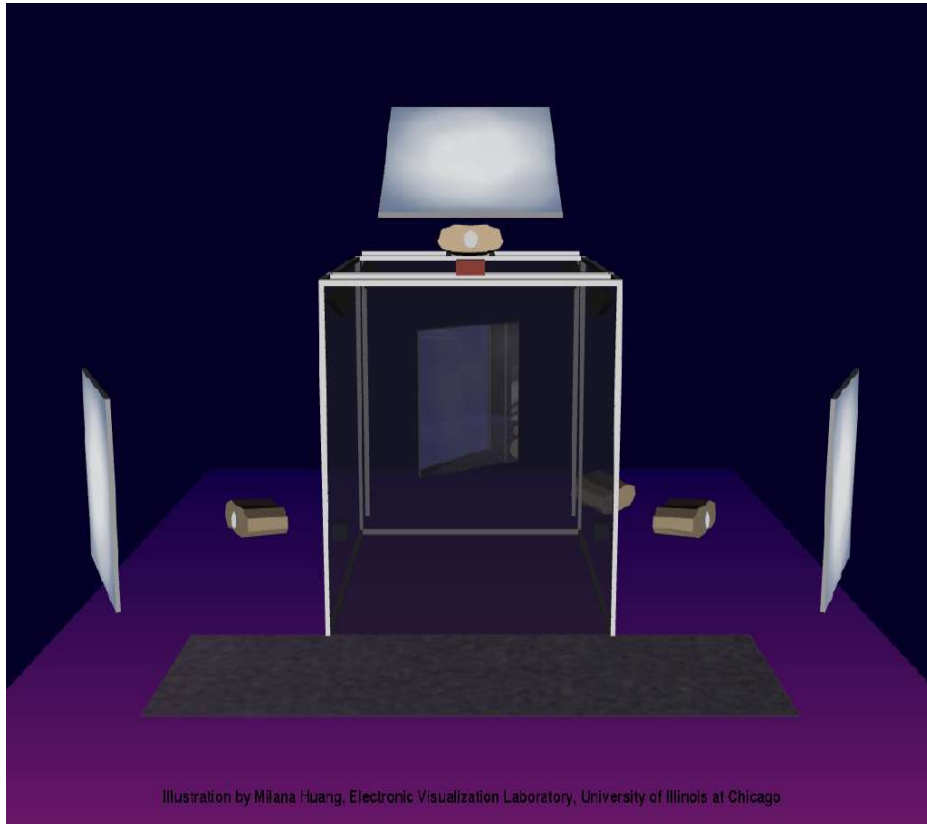
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
 - *Configurations matérielles RA/RV* 
 - *Casque see-through video HMD*
melange reel/virtuel, plateforme logicielle
- Travail effectué
- Travaux futurs

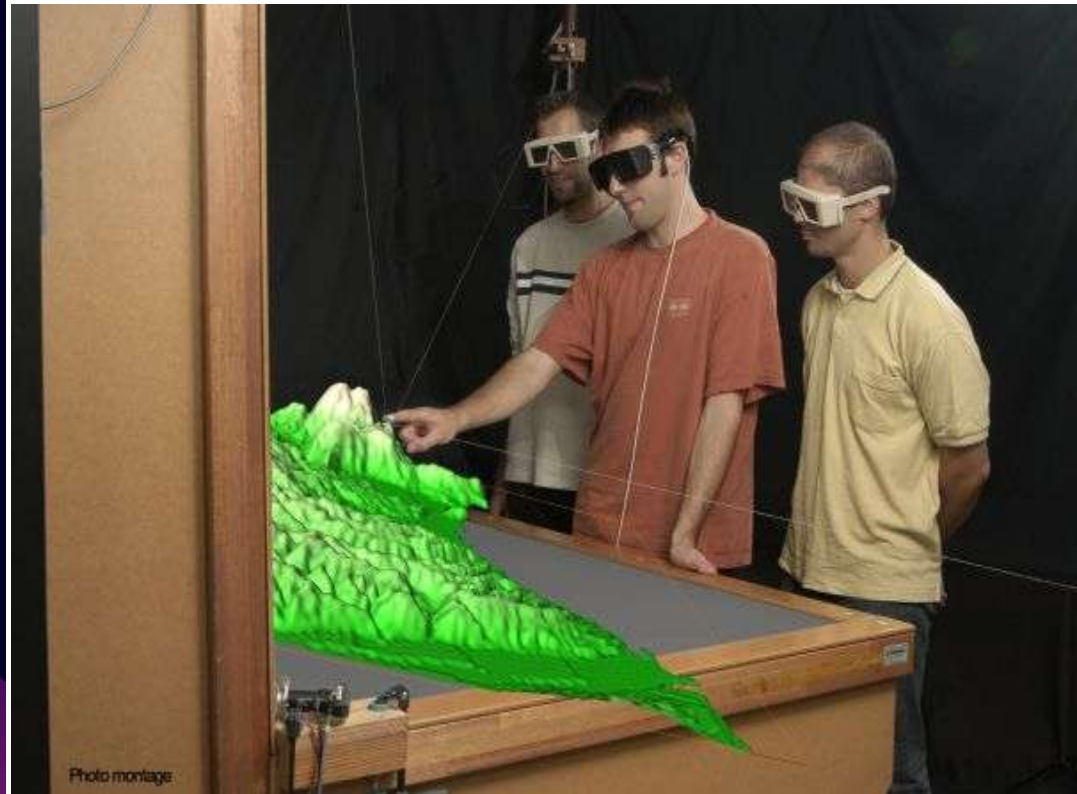


Peripherals RA/V

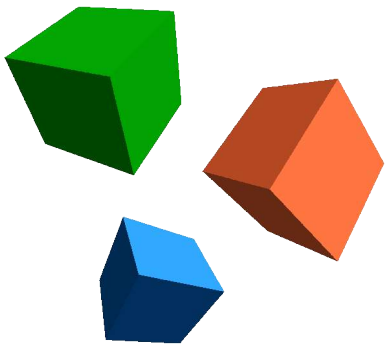
- Systemes par projection:



Cave



Workbench



Peripherals RA/V

- Casques

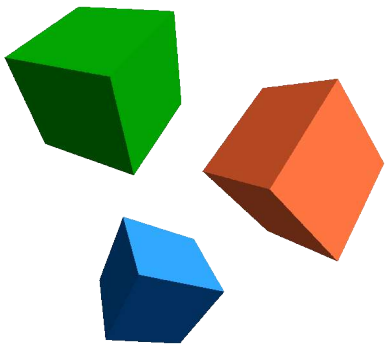


Opaque




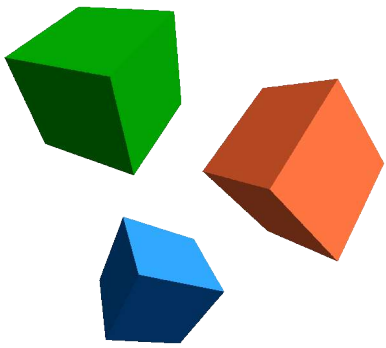
Video

-> Casque video plus approprié:
modification du réel



Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
 - *Configurations matérielles RA/RV*
 - *Casque see-through video HMD* 
mélange reel/virtuel, plateforme logicielle
- Travail effectué
- Travaux futurs

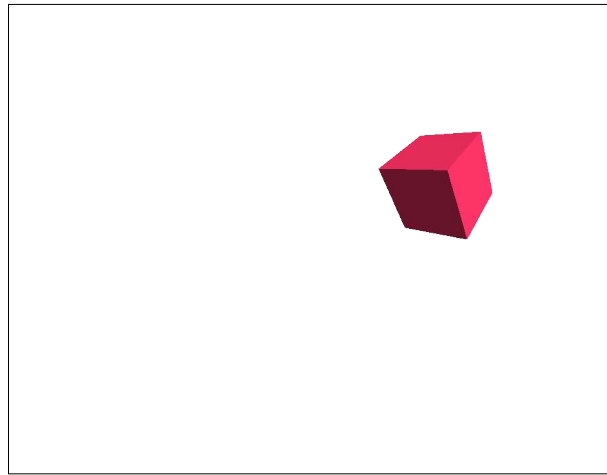


Casque video HMD: Caractéristiques

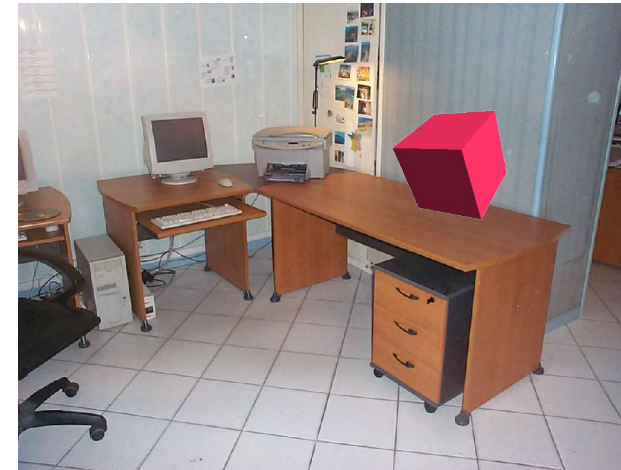
- Melange de réel et de virtuel
- Modification du réel



+

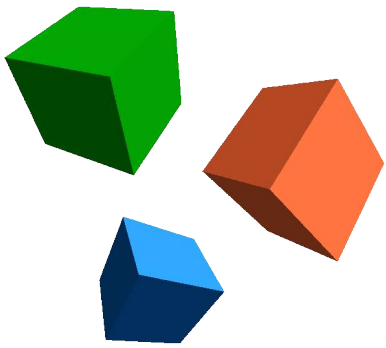


=



↑
Caméras

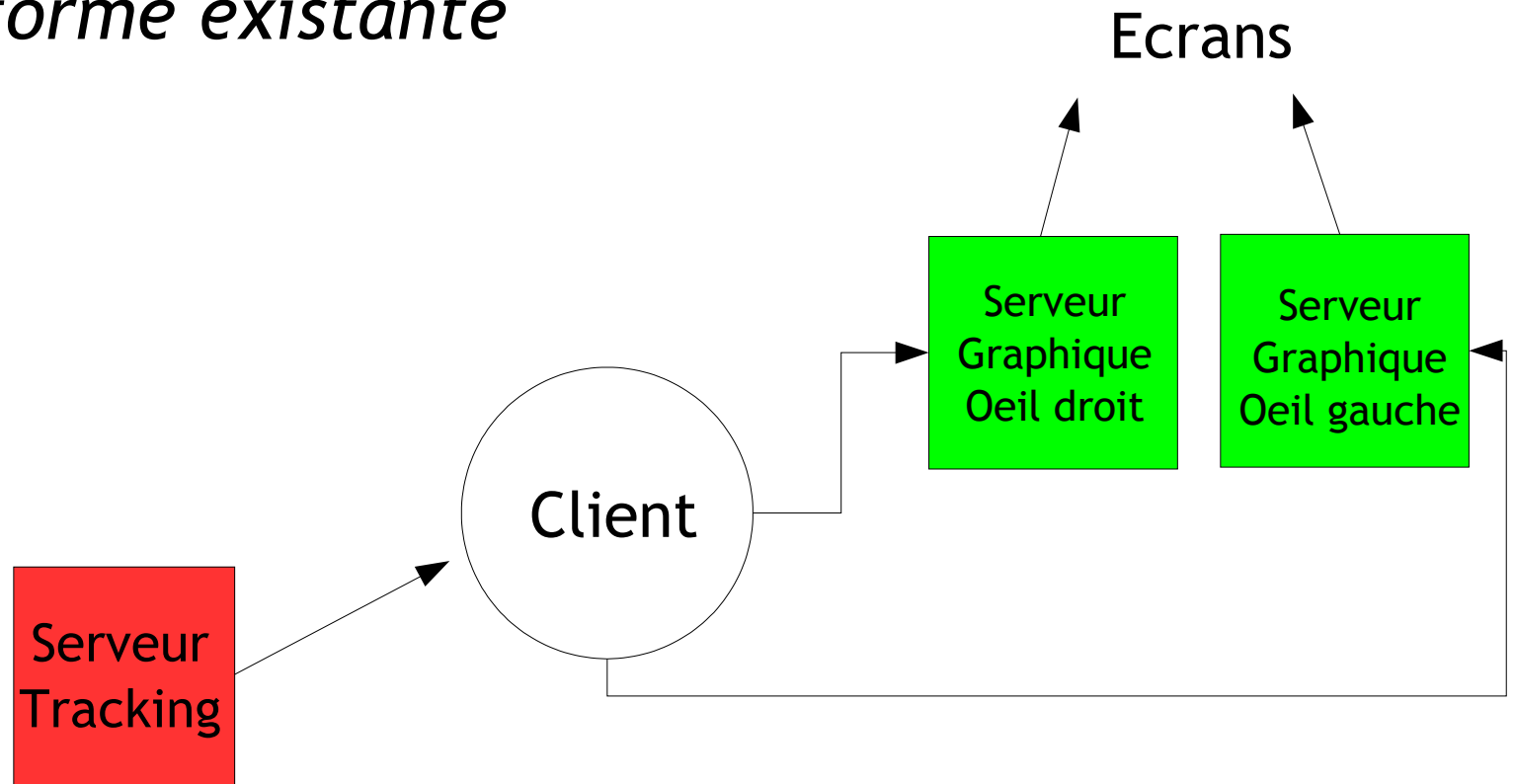
↓
Ecrans

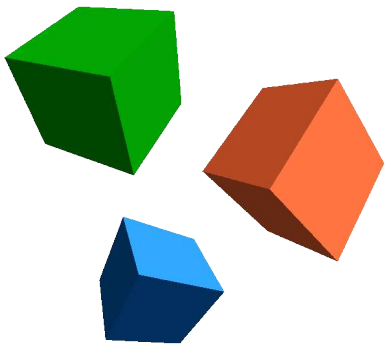


Plateforme logicielle

Gestion du casque

- Execution sur grappe de PC (appli. repartie)
- Plateforme OpenSG:
 - *Plateforme existante*

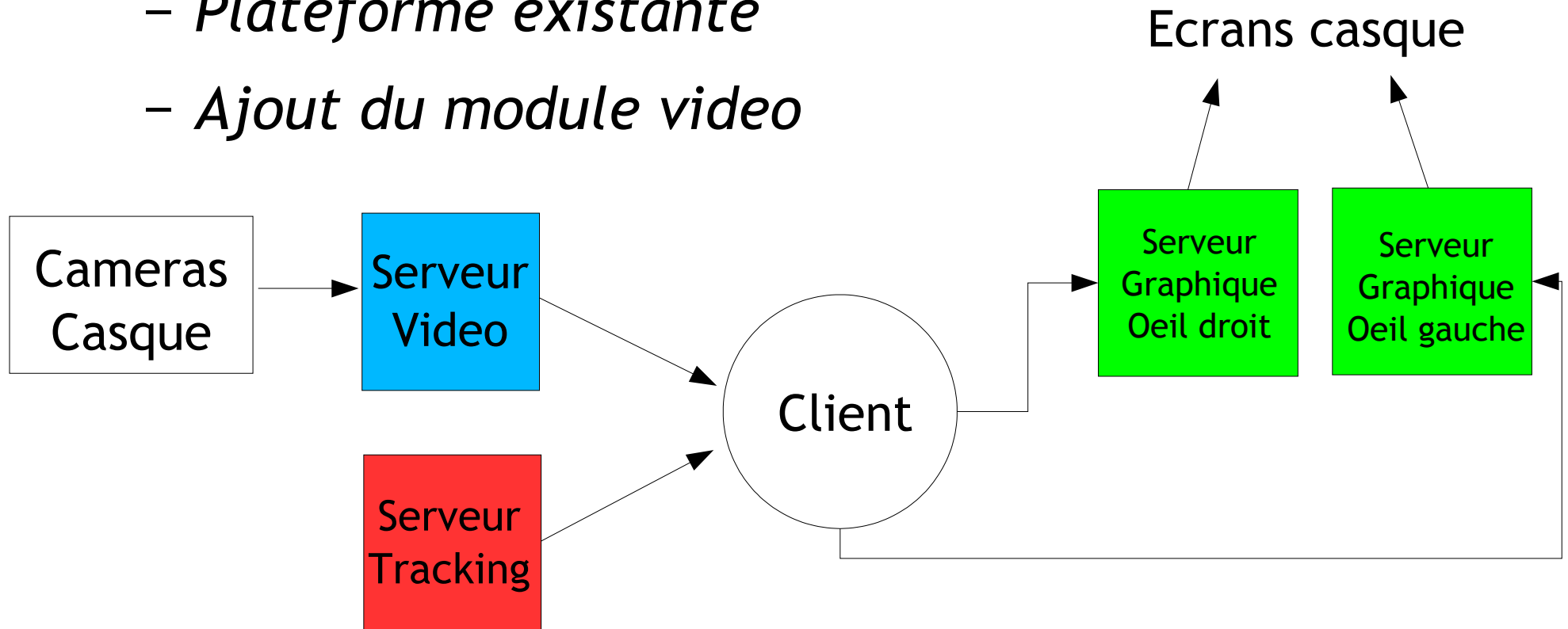


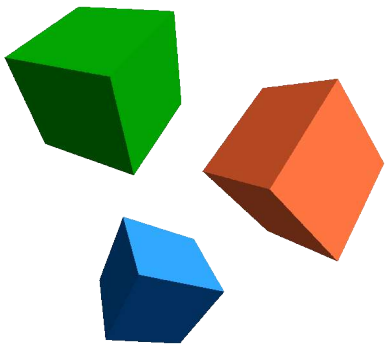


Plateforme logicielle


Gestion du casque

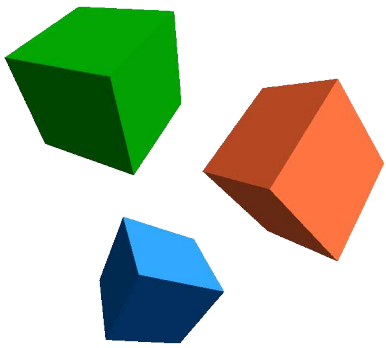
- Execution sur grappe de PC (appli. repartie)
- Plateforme OpenSG:
 - *Plateforme existante*
 - *Ajout du module video*





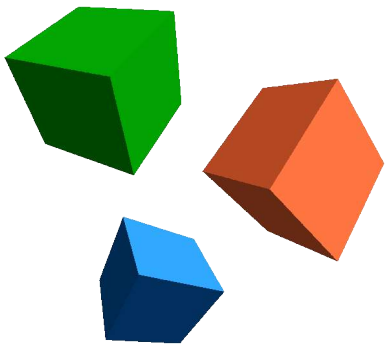
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Notre étude
 - *Objectifs* 
 - *Intégration du module video*
 - *Environnement logicielle pour des tests*
 - *Les Tests:touché de surface,vitesse,trajectoire*
- Travaux futurs




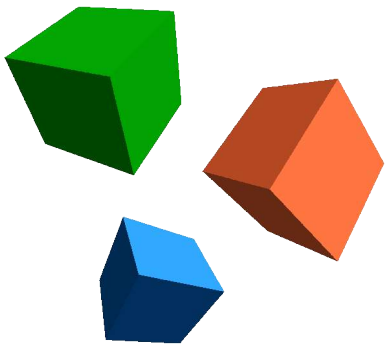
Objectifs

- Contexte:
 - Casque video HMD
 - > *Vision plus maleable*
 - Action de manipulation
- Influence du conflit sur les gestes de l'utilisateur:
 - Premiers tests informels: Touché de surface
 - Conséquence: Tests de vitesse et trajectoire



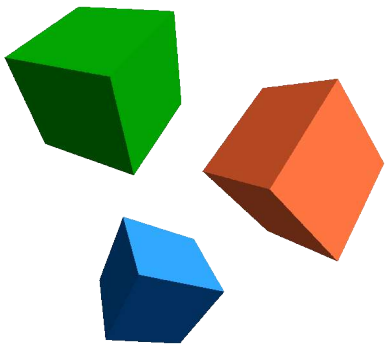
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
 - *Objectifs*
 - *Intégration du module video* 
 - *Environnement logicielle pour des tests*
 - *Les Tests: touché de surface, vitesse, trajectoire*
- Travaux futurs




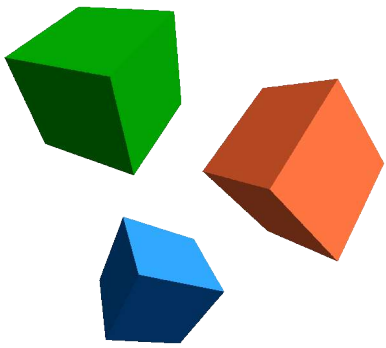
Module Video

- Plateforme existante:
 - Ancienne config: pas de video à traiter
- Intégration du module video
 - Récupération des données video brutes
 - Traitement des données video
 - >conversion de format, mélange réel/virtuel



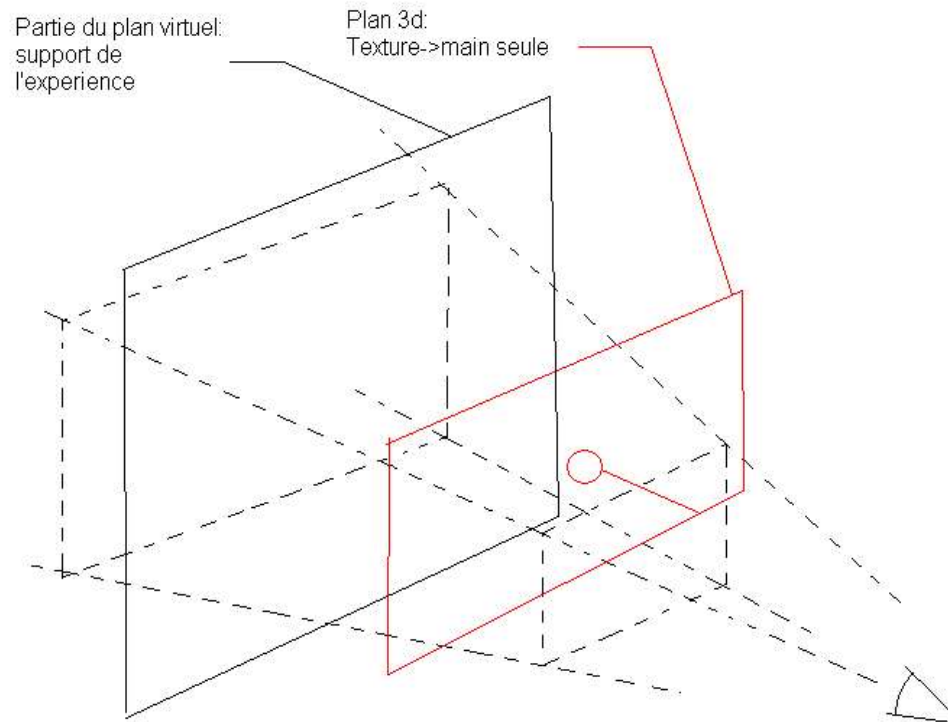
Plan

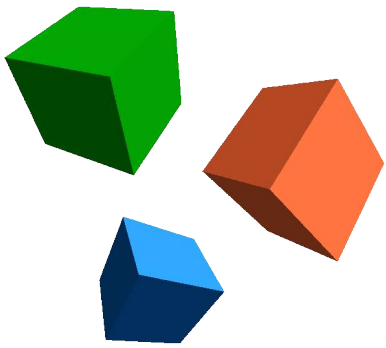
- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
 - *Objectifs*
 - *Intégration du module video*
 - *Traitement des données video* 
 - *Les Tests: touché de surface, vitesse, trajectoire*
- Travaux futurs



Traitement et exploitation des données video

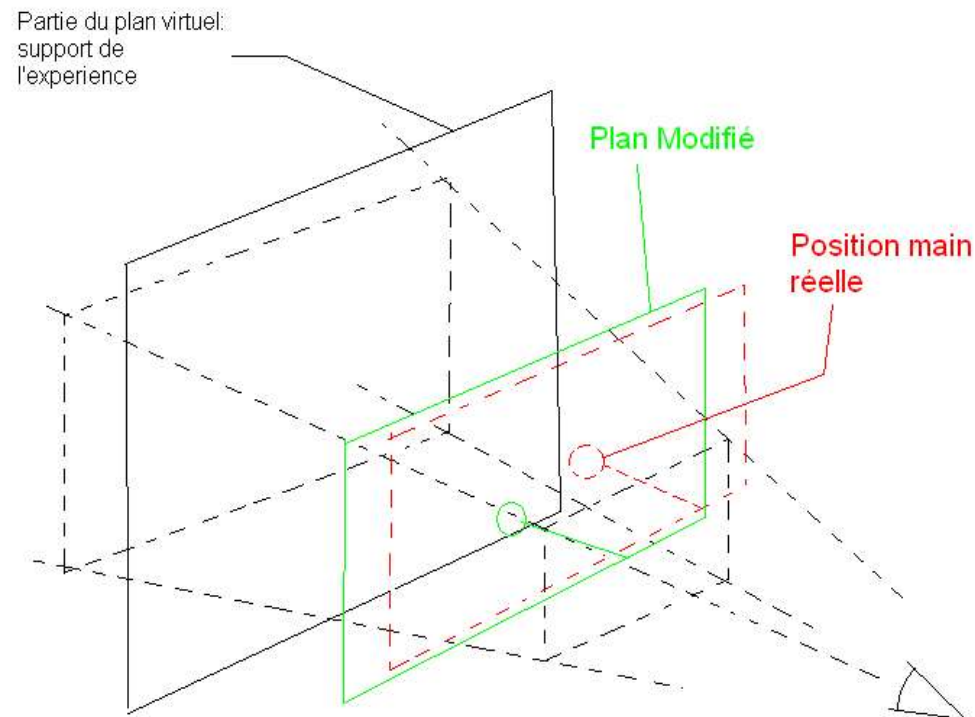
- Mélange réel et virtuel
 - > Manipulation en environnement virtuel
- Modification du réel
 - > changement position de la main/bras

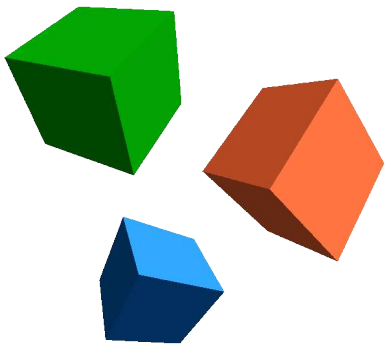





Traitement et exploitation des données video

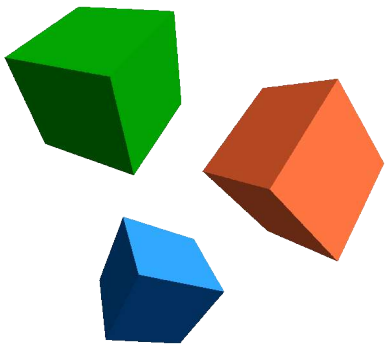
- Mélange réel et virtuel
 - > Manipulation en environnement virtuel
- Modification du réel
 - > changement position de la main/bras





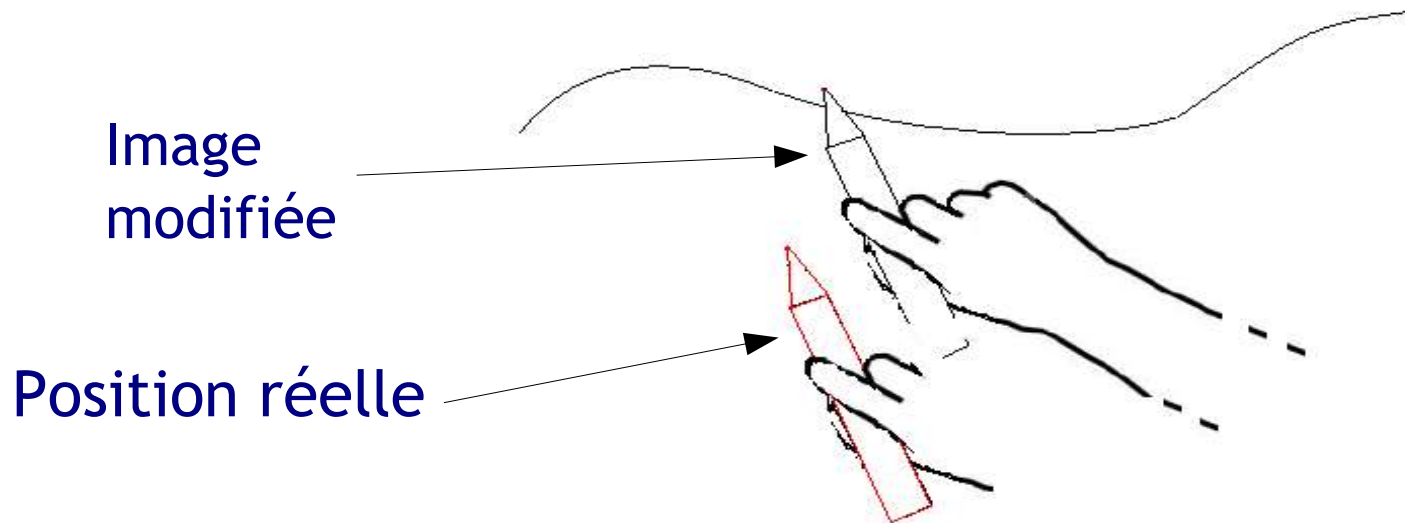
Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Travail effectué
 - *Objectifs*
 - *Intégration du module video*
 - *Traitement des données video*
 - *Les Tests: touché de surface, vitesse, trajectoire* 
- Travaux futurs



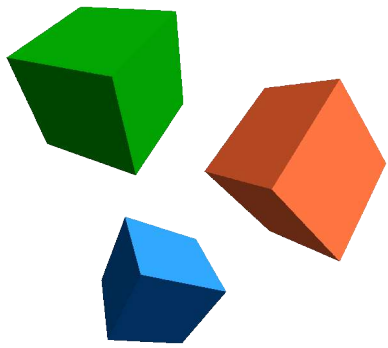
Premier test: Touché de surface

Utilisateur doit touche une surface avec
pointeur réel:



->Conséquences:

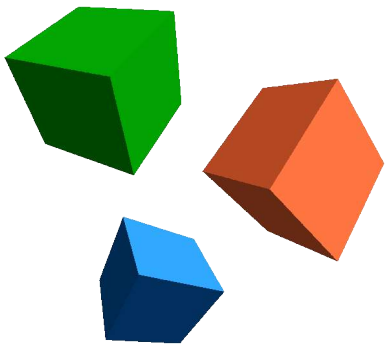
- Gestes de l'utilisateur?
- Rupture perseptive?
- Effets de bord???



Vers les Tests de Trajectoire et Vitesse

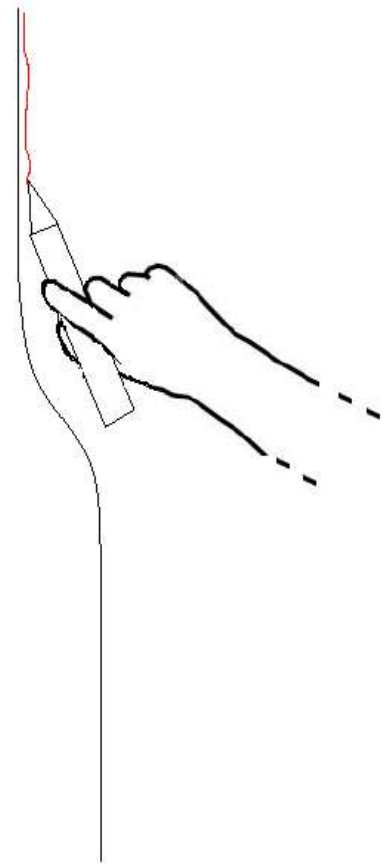
En fonction des résultats des tests précédents:

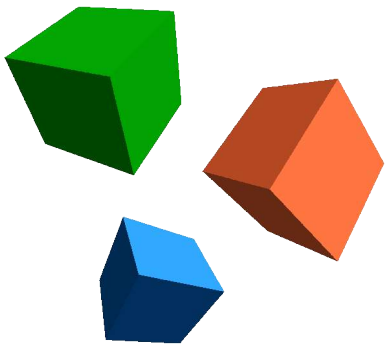
- Intensité de Modification de l'image acceptable?
- Influence de l'environnement?
- Influence de la forme de la surface?
- ...



Test Trajectoire: Phase d'apprentissage

- Trajectoire à suivre sur plan virtuel
- Le pointeur marque le plan
- Forme assimilée, lors des series de tests:
 - *La trajectoire à suivre n'est plus indiquée*
 - *Le pointeur ne marque plus le plan*

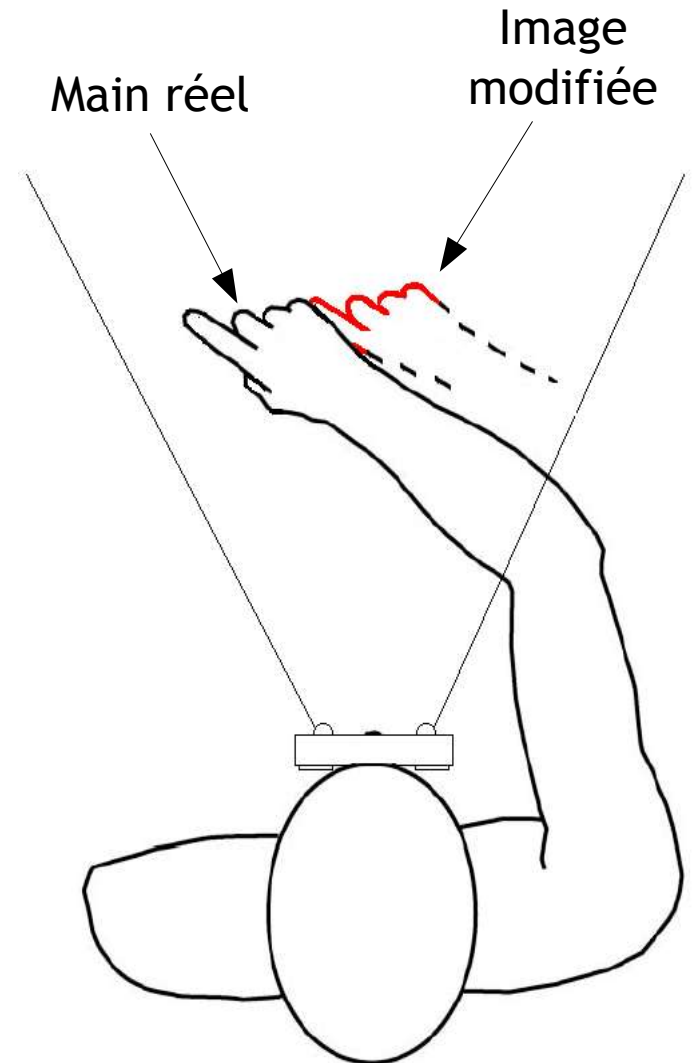


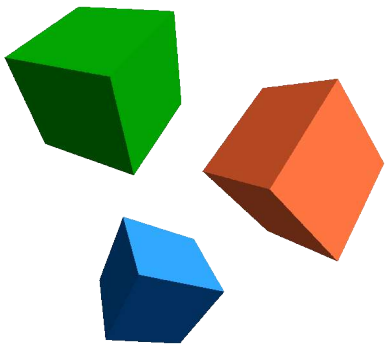


Test Trajectoire

Lors d'une serie de mouvements:

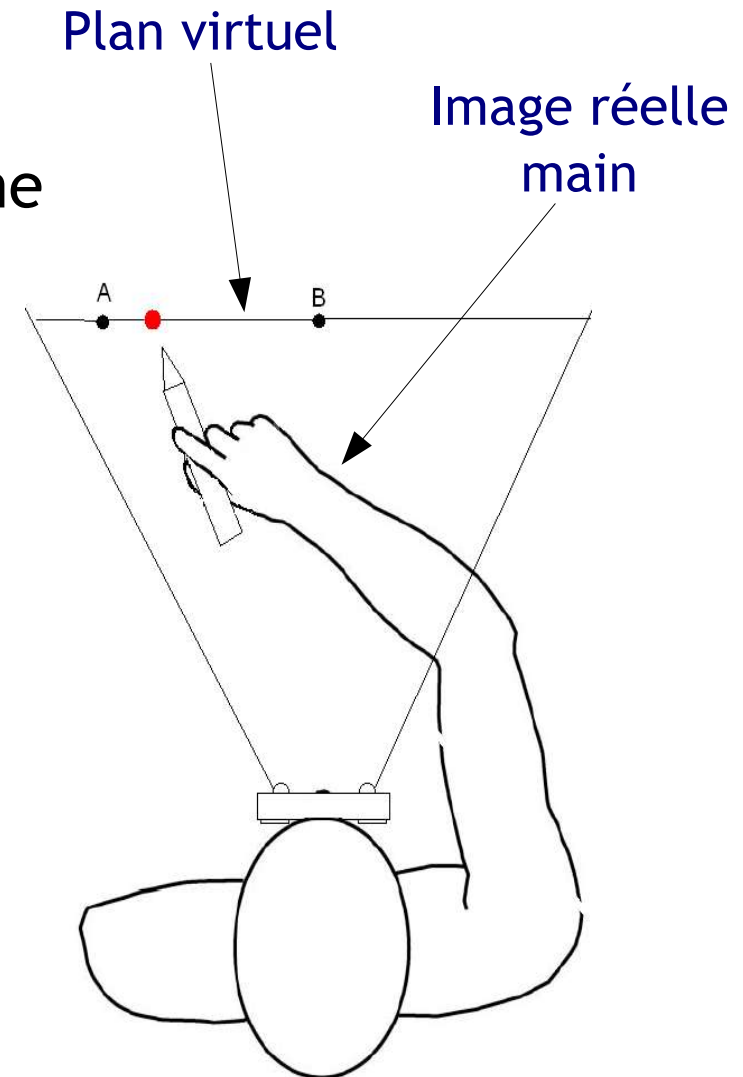
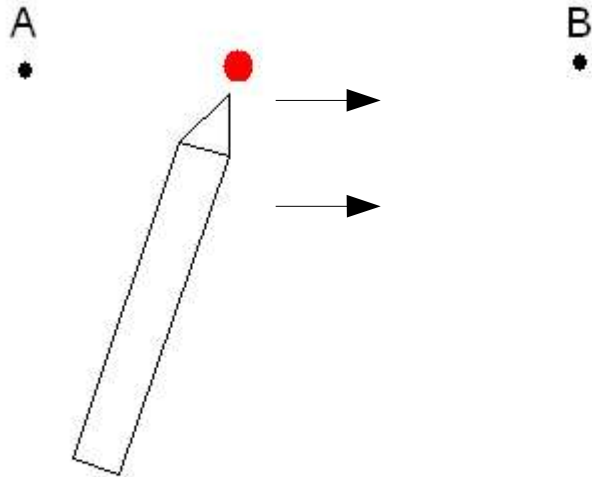
- Image laissée intacte
- Image modifiée, translation:
 - Uniforme/non uniforme
 - Unidirectionnelle/multidirectionnelle
 - « Taille » des translations variables

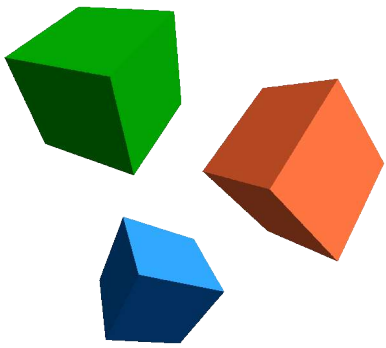




Test de Vitesse: Phase d'apprentissage

- Point à suivre sur plan virtuel
- Point en mouvement rectiligne uniforme
- Utilisation d'un pointeur

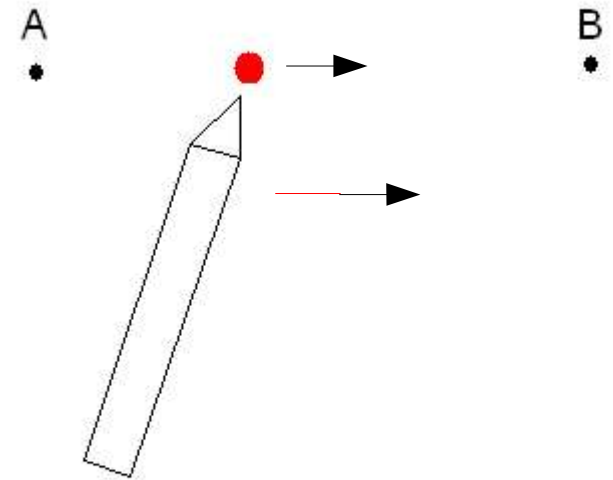


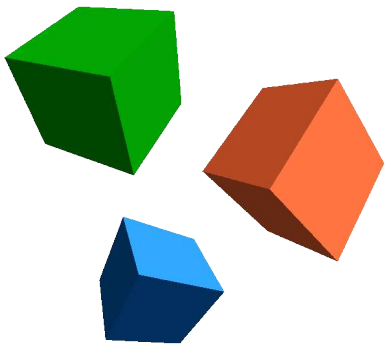


Test de Vitesse


Lors d'une serie de mouvement:

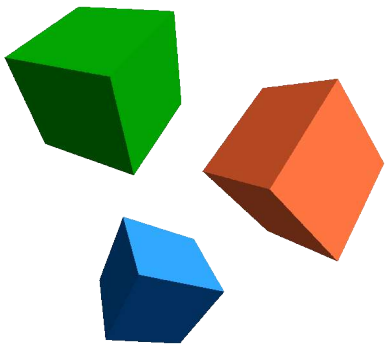
- Image laissée intacte
- Image modifiée:
 - Augmentation/Diminution vitesse apparente
 - Modifications unidirectionnelles/multidirectionnelles





Plan

- Position du problème
- Contexte de l'étude
- Notre étude
 - *Objectifs*
 - *Intégration du module video*
 - *Traitement des données video*
 - *Les Tests: touché de surface, vitesse, trajectoire*
- **Travaux futurs** 



Conclusion: Travaux futurs

- Test formels: trajectoire, vitesse
 - > protocole fixé (trajectoire, modification, ...)
- Autres tests:
 - > fonction des observations
- Applications eventuelles:
 - > RA: modification de la perception
 - > Rééducation