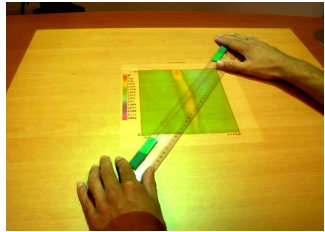


## Etude de 4 interactions pour la sélection d'une ligne de coupe

Groupe LIPSI

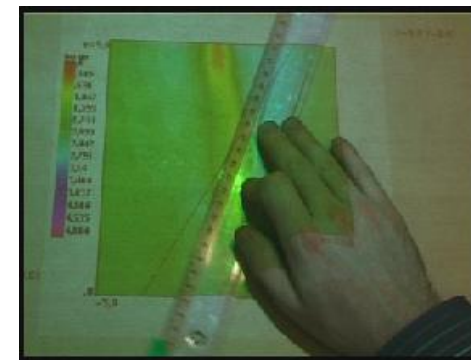
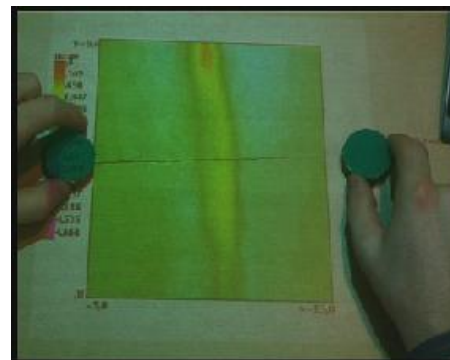
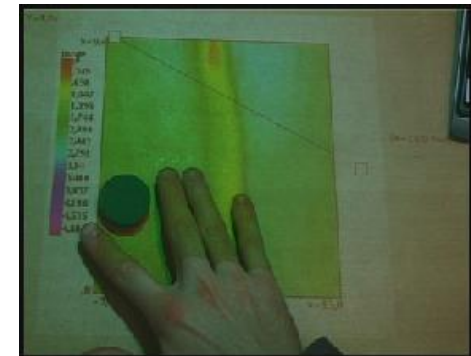
LIPSI, ESTIA, Bidart

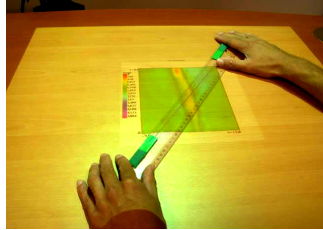
Jeudi 12 Juillet 2007



[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

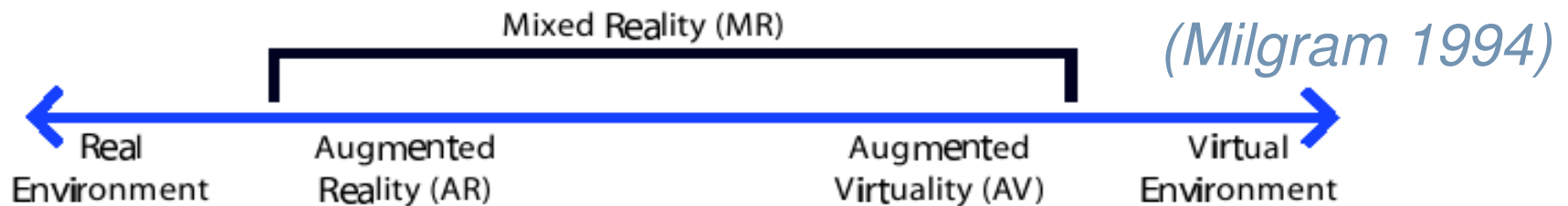
- Définitions
- Plateforme
- Vidéo
- 4 interactions
- Etude utilisateur
- Résultats





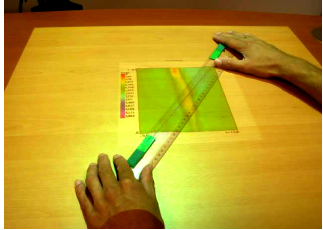
## Réalité Mixte

- Mélanger le réel et le virtuel
  - L'utilisateur est dans le monde physique
  - Les données sont dans le monde numérique



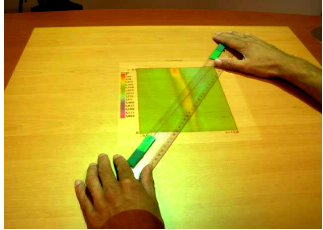
- Notion d'augmentation

- AR : *une "quantité" de virtuel est ajoutée au réel*
- AV : *une "quantité" de réel est ajoutée au virtuel*



## Augmenter le réel

- Trois approches : (*Mackay 1998*)
  - Augmenter l'utilisateur,
  - Augmenter les objets physiques,
  - Augmenter l'environnement physique entourant l'utilisateur et les objets physiques.



## Interfaces Tangibles

- Définition : *(Ullmer & Ishii 2000)*

*"Donner une forme physique à l'information numérique, tant en contrôle qu'en représentation"*

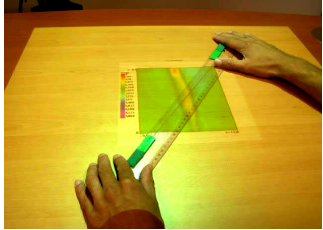


*(I/O Brush 2004)*



*(PinWheels 2001)*





## Dispositifs d'entrées

- Classification (*Fitzmaurice, Ishii, Buxton, 95, 96, 97*)

- Dispositifs multiplexé par le temps



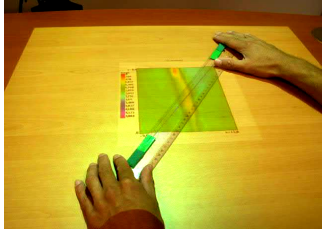
» *Un périphérique contrôle différentes fonctions à diverses moments dans le temps. Le périphérique est répétitivement attaché, et désattaché, aux différentes fonctions logiques.*

- Multiplexé par l'espace



» *Chaque fonction est contrôlée avec un transducteur dédié, chacune occupant son espace propre. Chaque transducteur peut être accédé indépendamment, mais aussi simultanément.*

- Dispositif palpable  $\neq$  Fonction palpable



## Dispositifs d'entrées

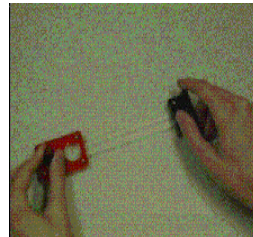
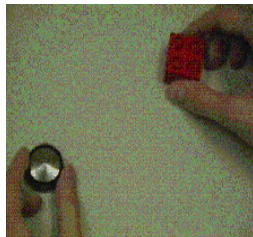
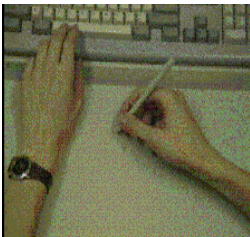
- Classification (*Fitzmaurice, Buxton, 96, 97*)

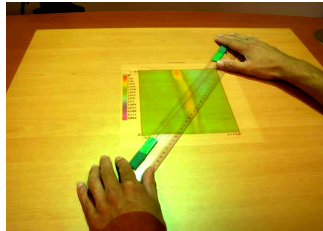
- Forme spécialisée

- *Quand la forme physique du périphérique correspond grossièrement à la forme et aux caractéristiques de manipulation du contrôleur logique virtuel.*

- Forme générique

- Quand elle ne correspond pas.





[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

- Résultats : (*Fitz., Buxton, 96, 97*)

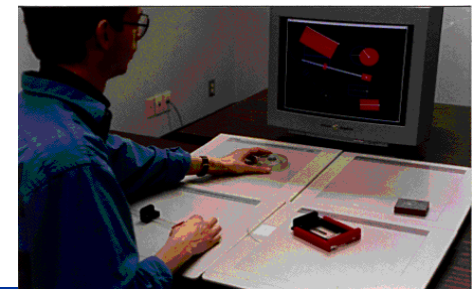
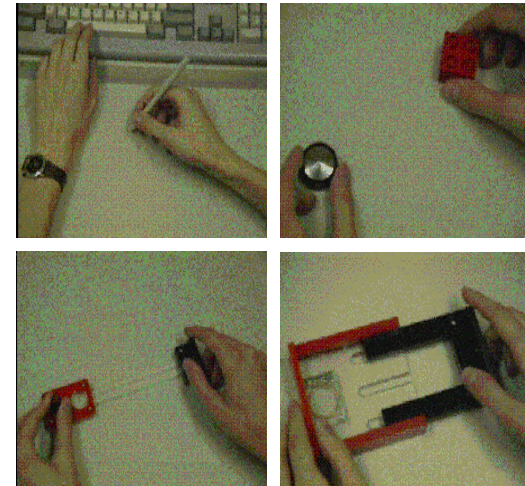
- Gain de manipulation

- Multiplexage : Espace > Temps
- Forme : Spécialisé ~ Générique

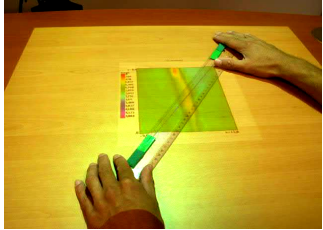
- Changement d'outils

- Multiplexé Temps : changement logique de l'outils attaché,
- Multiplexé Espace : changement physique de main,
- Planification des actions différente.

- Multiplexage : Espace > Temps
- Forme : Spécialisé > Générique





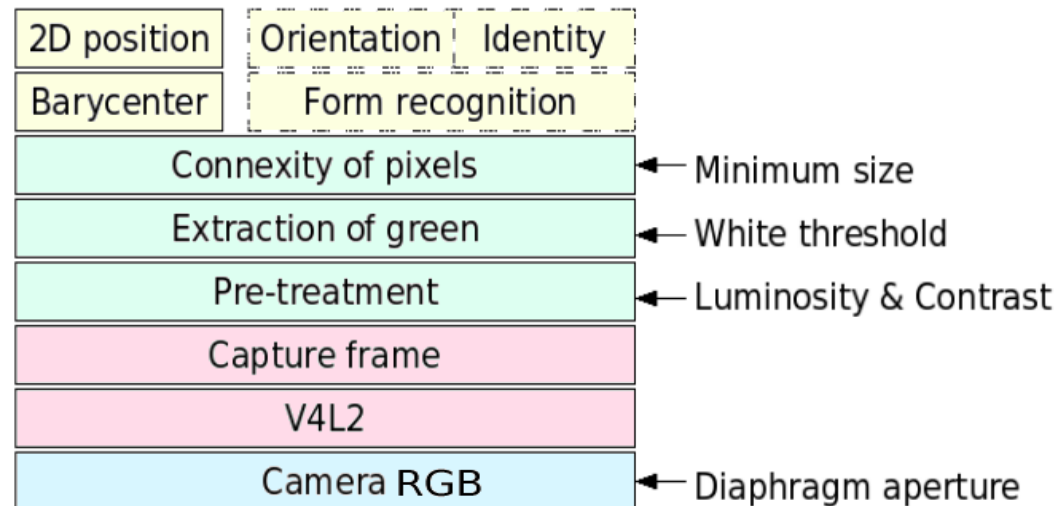
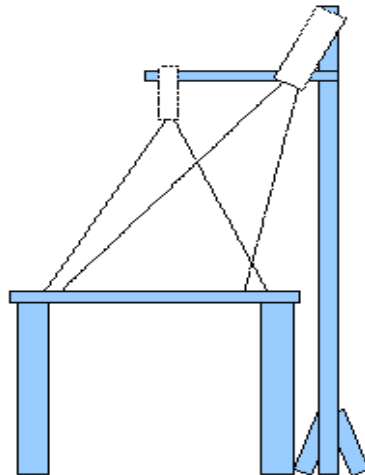
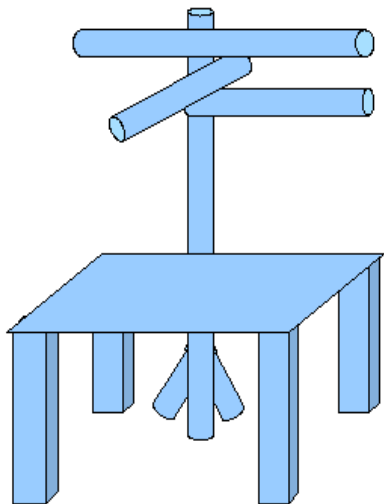


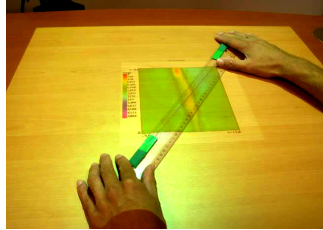
[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

## Notre plateforme

- Un tabletop

- muni d'un système de vision-projection.
- repère les objets physiques équipés de marqueurs verts (tissu et plastique).





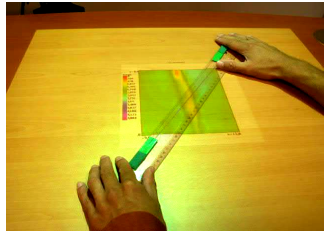
[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

## Vidéo (4min)

[http://www.estia.fr/~geotui/pub/geotui\\_ihm07.mpg](http://www.estia.fr/~geotui/pub/geotui_ihm07.mpg) (46Mo)



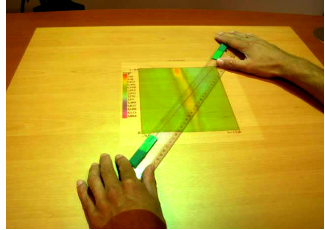
- La plateforme
- Et 4 interactions pour sélectionner une ligne de coupe (GeoTUI)



[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

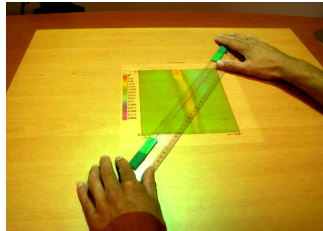
- Sélection d'une ligne de coupe
- Expérience utilisateur
  - sur site (IFP de Pau)
  - 12 sujets

		Multiplexage	Forme
GUI	Souris	<i>Temps</i>	<i>Générique</i>
TUI	1-Palet	<i>Temps</i>	<i>Générique</i>
	2-Palet	<i>Espace</i>	<i>Générique</i>
	Règle	<i>Espace</i>	<i>Spécialisé</i>



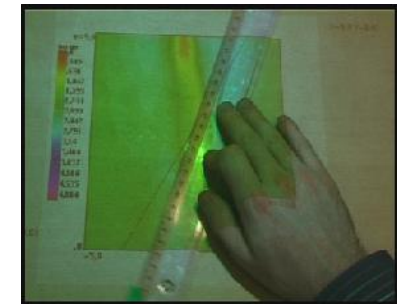
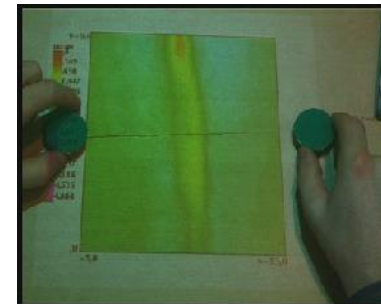
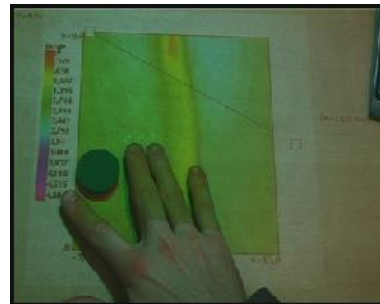
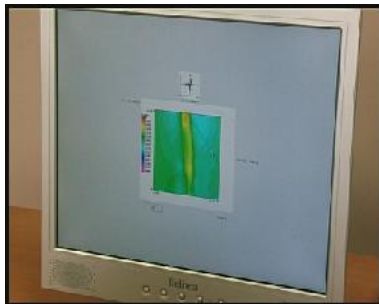
## Hypothèses

- Modèles de tâches (*Balbo 1994*)
  - Tâche composée (inclut des sous-tâches)
  - Tâche élémentaire
- Reprise de l'hypothèse 2 de (*Fitz. 1996 Chap 6.1*)
  - Forme : Générique VS Spécialisé
  - Exercice 1 : faire des lignes de coupes
  - Exercice 2 : reconnaître une lettre 3D
    - Problème global à résoudre en faisant des coupes



[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

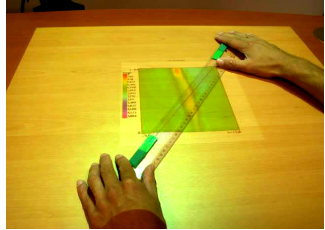
- Temps moyen de manipulation des utilisateurs



– Ex1 :	26s	52s	23s	18s
– Ex2 :	8s	18s	7s	5s

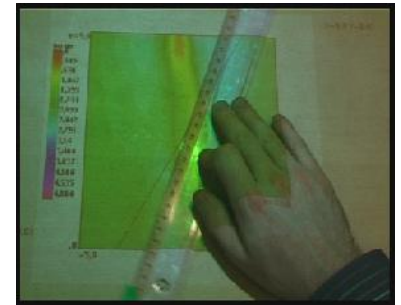
- Différence des moyennes entre  $2P$  et  $R$  :

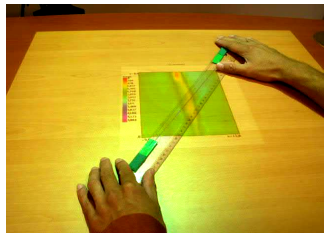
- Ex1 : test-t pairé  $t=1.13$  (df=11) N.S.
- Ex2 : test-t pairé  $t=3.30$  (df=11)  $p<.004$



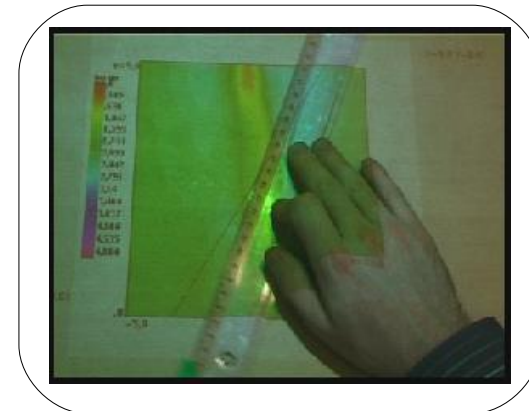
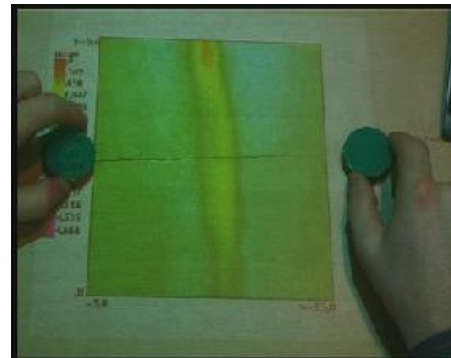
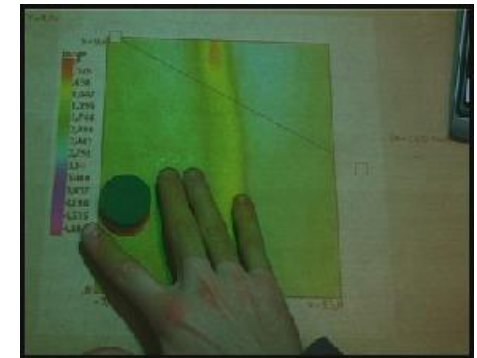
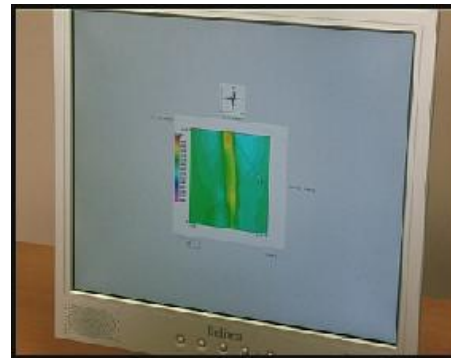
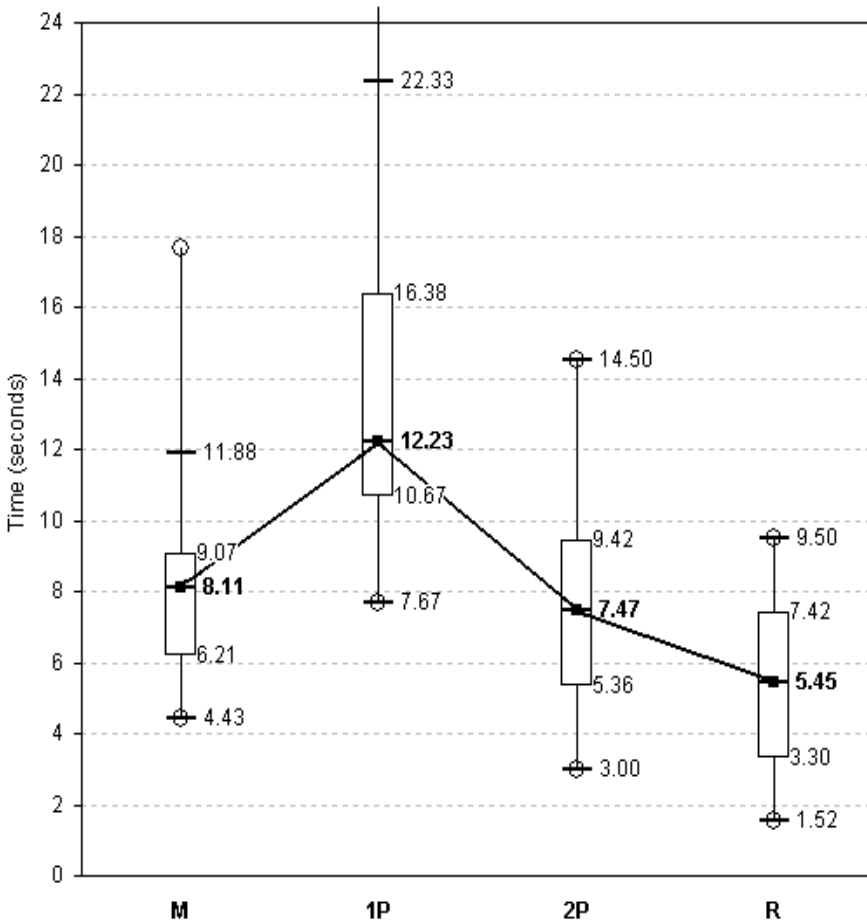
## Conclusion

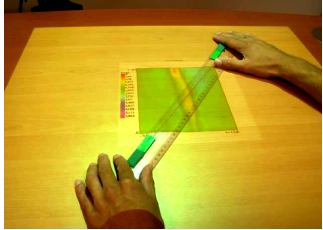
- Choix d'un interacteur tangible pour la sélection d'une ligne de coupe.
- Nous prouvons statistiquement que la règle améliore l'interaction comparée à la souris, 1-palet, et 2-palets.
- L'hypothèse 2 de Fitzmaurice 96, *Chap 6.1* est validée dans le cas de tâches composées.





[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

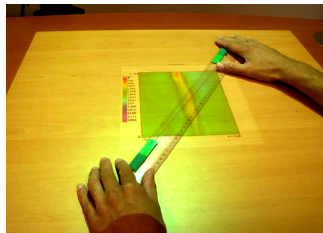




[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

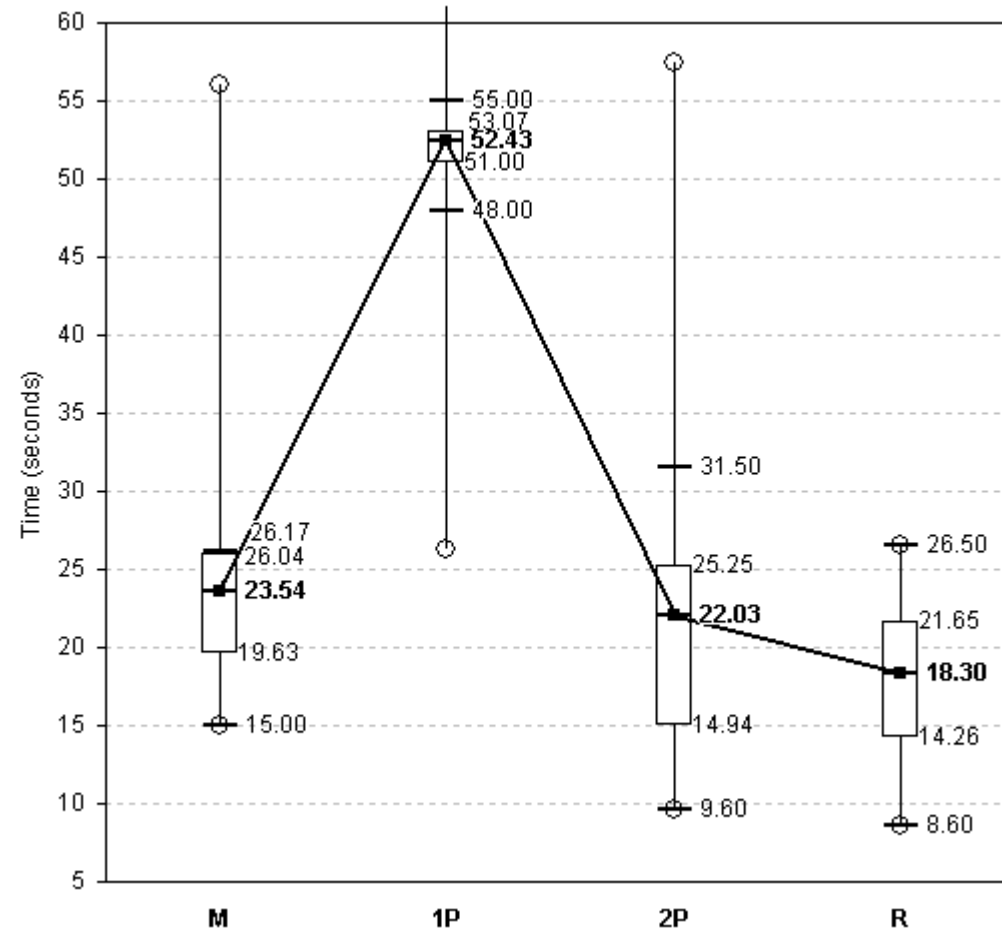
- [1] P. Milgram, and F. Kishino (1994), *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, IEICE Transactions on Information Systems, 1994, pp. 1321-1329.
- [2] W. Mackay (1998), *Augmented Reality: Linking real and virtual worlds. A new paradigm for interacting with computers*, Proceedings of AVI'98, pp. 1-9.
- [3] B. Ullmer and H. Ishii (2000), *Emerging frameworks for tangible user interfaces*, IBM Systems Journal, 2000, pp. 915-931.
- [4] K. Ryokai, S. Marti and H. Ishii (2004), *I/O Brush: Drawing with Everyday Objects as Ink*, Proceedings of CHI 2004, pp. 303-310.
- [5] H. Ishii, S. Ren, and P. Freirewer (2001), *Pinwheels: Visualizing Information Flow in an Architectural Space*, Proceedings of CHI 2001, pp. 111-112.
- [6] G. Fitzmaurice, W. Buxton, and H. Ishii (1995), *Bricks: Laying the Foundations for Graspable User Interfaces*, Proceedings of CHI'95, pp. 442-449.
- [7] G. Fitzmaurice (1996), *Graspable User Interfaces*, PhD Thesis, University of Toronto, 1996.
- [8] G. Fitzmaurice and W. Buxton (1997), *An empirical evaluation of graspable user interfaces. Towards specialized space-multiplexed input*, Proceedings of CHI'97, pp.43-50.
- [9] S. Balbo (1994), *Evaluation ergonomique des interfaces utilisateurs : un pas vers l'automatisation*, Thèse de doctorat, Université Joseph-Fourier, Grenoble 1, 1994.

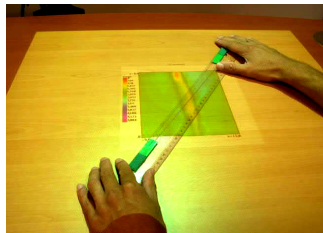




[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

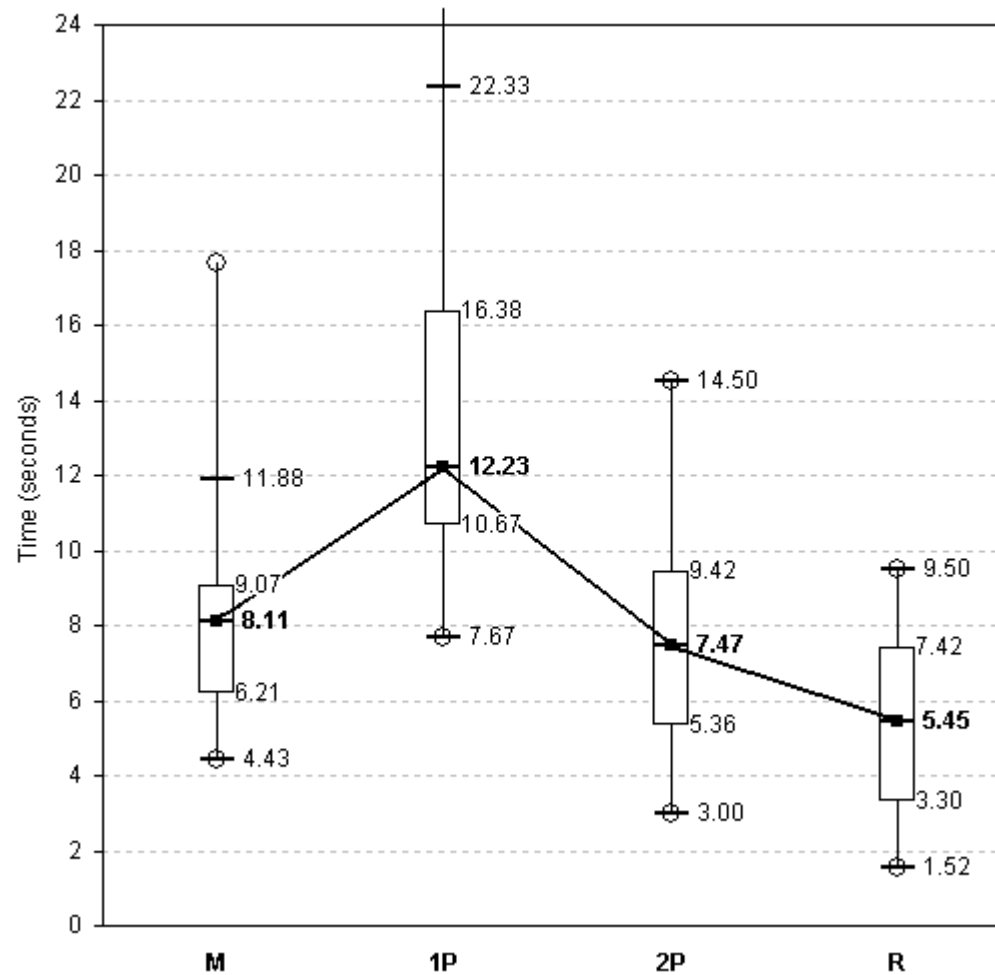
## • Exercice 1

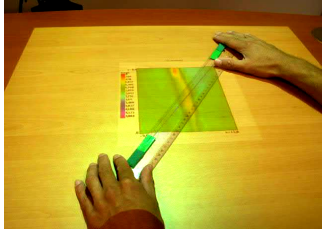




[www.estia.fr/~geotui](http://www.estia.fr/~geotui)

## • Exercice 2





## Conclusion (bis)

- Le dialogue dans le monde physique avec les objets physiques manipulés, est identique au dialogue logique avec les données.
- Les contraintes physiques imposées par les objets sont un support pour la réflexion, l'utilisateur résout un problème concret.
- Manipuler des objets physiques permet à l'utilisateur de résoudre la manipulation dans le monde physique plutôt que dans le monde logique.
- L'utilisateur à moins besoin de se concentrer sur la manipulation, garde sa réflexion globale en mémoire de travail, et ne perd pas le contexte.
- Nous prouvons une amélioration de l'interaction lorsque, au-delà de la tâche manipulatoire, il faut résoudre un problème sous-jacent plus général.