

Introduction aux Systèmes Interactifs

ISI 2019-2020

Anastasia.Bezarianos@Iri.fr

**Cours 6b :
Styles d'interaction
Interfaces Avancés**

Anastasia.Bezarianos@Iri.fr

(partialement basée sur des transparents
d'O. Chapuis et de M. Beaudouin-Lafon)

styles d'interaction



paradigmes d'interaction

Ordinateur-outil ← Objet du Cours

- Interfaces première personne (je)
- Augmenter l'utilisateur

Ordinateur-partenaire

- Interfaces deuxième personne (tu)
- Déléguer des tâches

Ordinateur-media

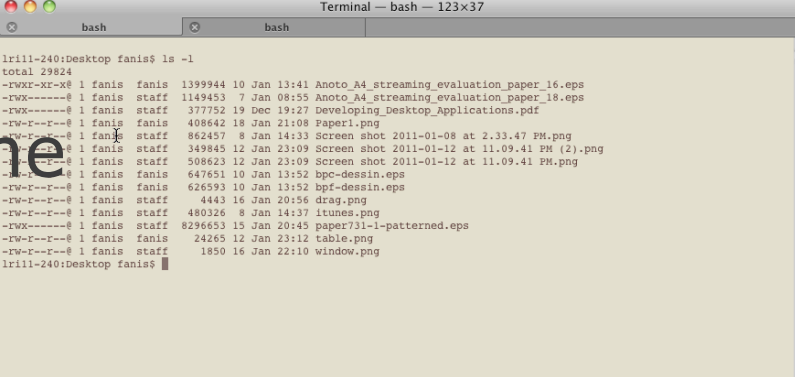
- Interfaces troisième personne (il)
- Communication humaine (ex. collogiciel)

styles d'interaction

- Conversationnel
- Manipulation directe
- Gestuelle
- Crossing
- ...

interface conversationnelle

- Langage de commande
 - Dialogue imposé par le système



```
Terminal -- bash -- 123x37
bash
lrll-240:Desktop fanis$ ls -l
total 29824
-rwxr-xr-x 1 fanis fanis 1399944 10 Jan 13:41 Anoto_M4_streaming_evaluation_paper_16.eps
-rwx----- 1 fanis staff 1149453 7 Jan 08:55 Anoto_M4_streaming_evaluation_paper_18.eps
-rwx----- 1 fanis staff 377752 19 Dec 19:27 Developing_Desktop_Applications.pdf
-rw-r--r-- 1 fanis fanis 408642 18 Jan 21:08 Paper1.png
-rw-r--r-- 1 fanis staff 862457 8 Jan 14:33 Screen_shot_2011-01-08_at_2.33.47_PM.png
-rw-r--r-- 1 fanis staff 349845 12 Jan 23:09 Screen_shot_2011-01-12_at_11.09.41_PM_(2).png
-rw-r--r-- 1 fanis staff 508623 12 Jan 23:09 Screen_shot_2011-01-12_at_11.09.41_PM.png
-rw-r--r-- 1 fanis fanis 647651 10 Jan 13:52 bpc-dessin.eps
-rw-r--r-- 1 fanis fanis 626593 10 Jan 13:52 bpf-dessin.eps
-rw-r--r-- 1 fanis staff 4443 16 Jan 20:56 drag.png
-rw-r--r-- 1 fanis staff 480326 8 Jan 14:37 itunes.png
-rw----- 1 fanis staff 8296653 15 Jan 20:45 paper731-1-patterned.eps
-rw-r--r-- 1 fanis fanis 24265 12 Jan 23:12 table.png
-rw-r--r-- 1 fanis staff 1850 16 Jan 22:10 window.png
lrll-240:Desktop fanis$
```

- ✓ Facile à programmer, robuste, peu de ressources computationnelles, contrôle direct

Mais...

- Difficile à apprendre, contre-intuitive,

manipulation directe

Ben Shneiderman (1983)

1. Représentation permanente des objets d'intérêt
2. Utilisation d'actions physiques au lieu d'une syntaxe complexe
3. Opérations rapides, incrémentales, réversibles, dont les actions sur les objets sont immédiatement visibles
4. Apprentissage selon une approche progressive, afin de permettre l'utilisation de l'interface avec un minimum de connaissances

manipulation directe : mise en œuvre

WIMP :

Window [Fenêtres], Icones, Menu et Pointage

- Présentation
 - fenêtres, icones, représentations graphiques
- Interaction
 - Menus, boîtes de dialogue, champs de saisie, etc
- Entrées
 - pointage, sélection, tracé
- Boucle perception-action
 - feedback



manipulation directe : exemples

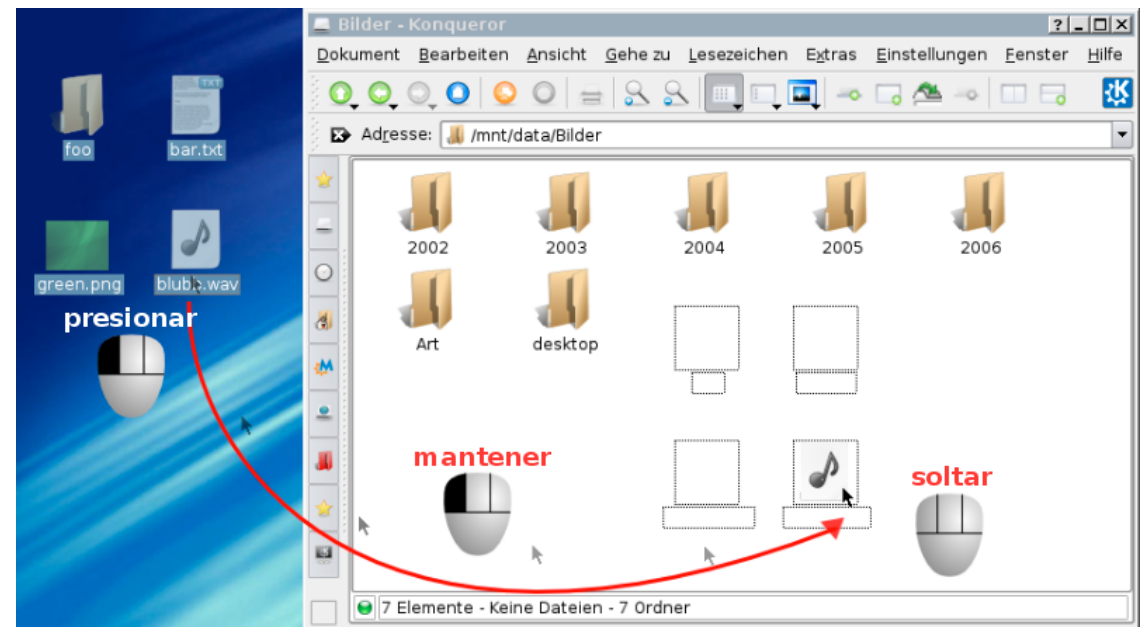
Edition de documents WYSIWYG: What You See Is What You Get

Ex. : Traitement texte (e.g., Word, OpenOffice), Dessin bitmap/vectoriel (e.g., Photoshop, Illustrator).

Contre-exemple: Latex ...

Interaction iconique:

- Interface générique
- Approche métaphorique
- Drag-and-drop [glisser-déposer]



<http://www.youtube.com/watch?v=M0ODskdEPnQ>

interaction gestuelle

- Geste 2D: Gestes →
Commandes / Interfaces tactiles (stylo, doigts)

<http://interaction.lille.inria.fr/~roussel/digital-library/media/2004-gr-mm.mov>



- Geste 3D: reconnaissance de gestes de la main et du corps

<http://vimeo.com/2229299>



crossing et steering

Au delà du “clique”

- Crossing (Franchissement): Utiliser le franchissement pour déclencher des actions

<http://interaction.lille.inria.fr/~roussel/digital-library/media/2004-CrossY.mov/>
<http://www.lri.fr/~dragice/foldndrop/>

- Steering (trajectoire): Commandes qui dépendent de la trajectoire

Exemples: Menu Hiérarchique, ou

<http://www.youtube.com/watch?v=WPbiPn1b1zQ>

interfaces avancés



pourquoi?

Les interfaces ont changé

Exigences de conception différentes

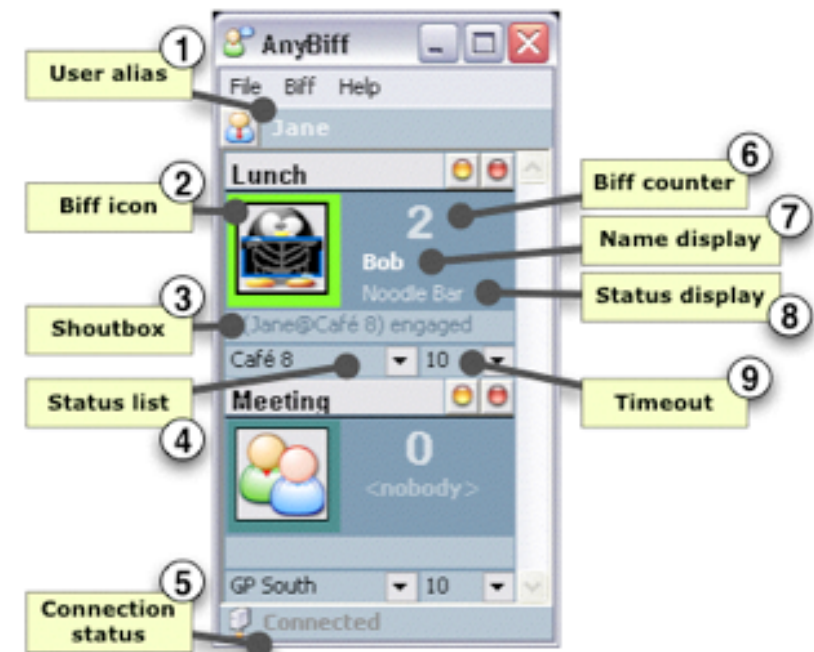
Etat de l'art (?) dans la recherche d'interface

Computer Supported Collaborative Work/collogicielle

- Communication, coordination, être au courant de ...



<http://www.hitl.washington.edu/publications/r-98-36/Image276.gif>



AnyBiff

interaction en large ...

grandes surfaces interactives



LRI wilder

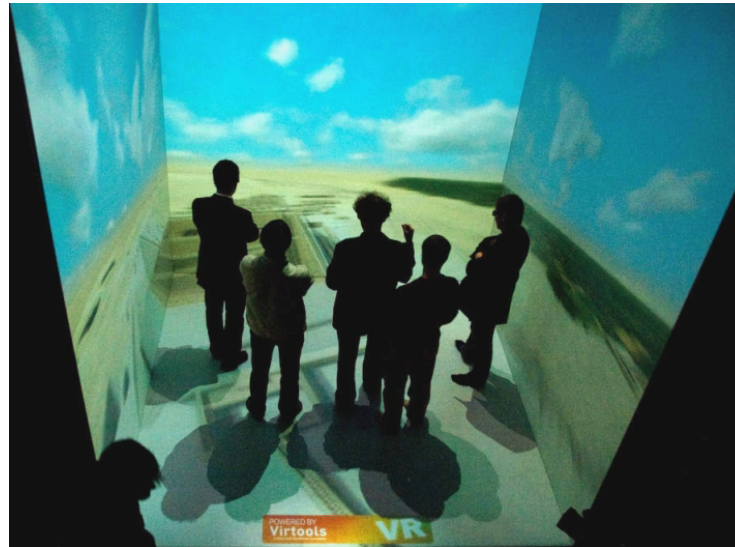
... et en petite

tablets, mobiles, montres, ...



réalité virtuelle

Immersion sensori-motrice de l'utilisateur



Un masque et un « cave »

réalité virtuelle

Immersion dans les mondes virtuels

Caves (Cave Automatic Virtual Environment)

Lunettes et gants

Problème : Comment naviguer et sélectionner?

Problème : Fatigue et désorientation



US navy personel training



CAVE

réalité augmentée et mixte

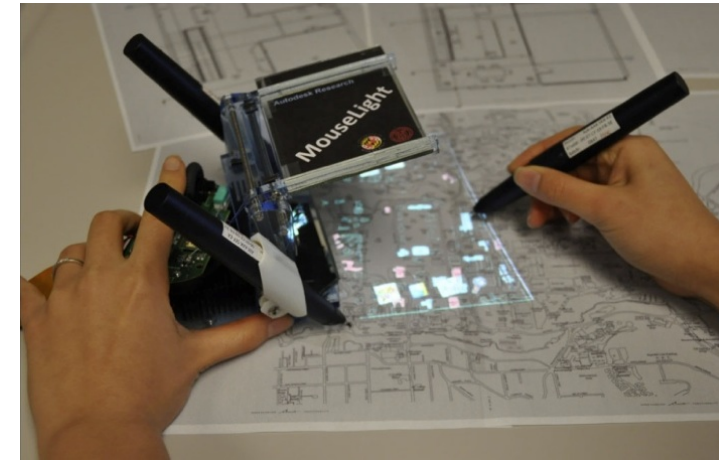
augmentation du monde réel



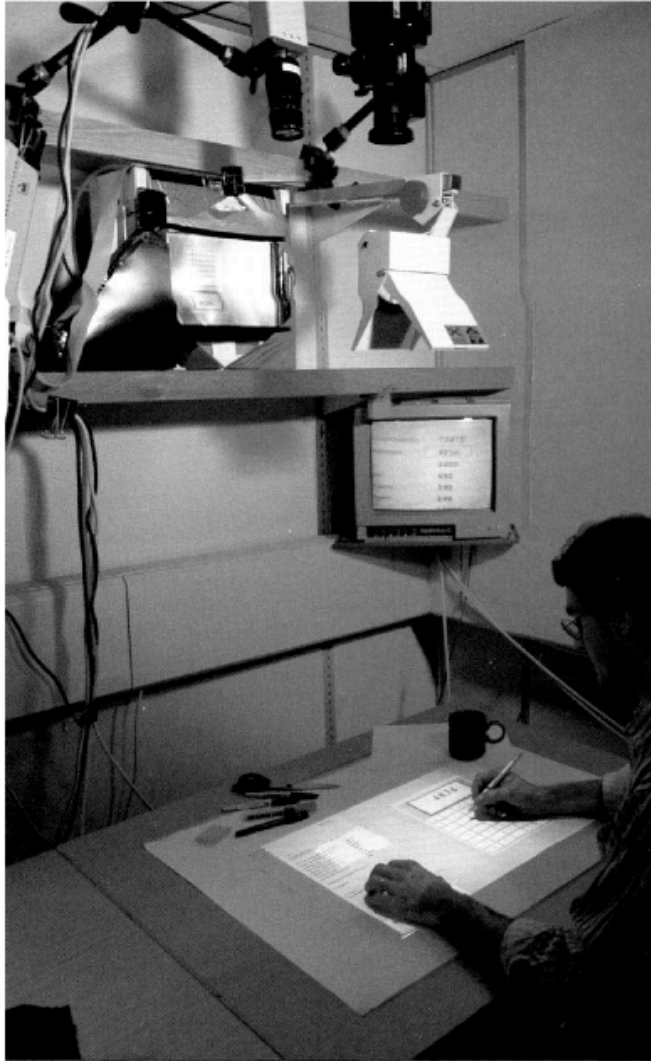
réalité augmentée et mixte

La superposition d'un modèle virtuel 3D ou 2D, ou des meta-données virtuels à la perception que nous avons naturellement de la réalité, en temps réel

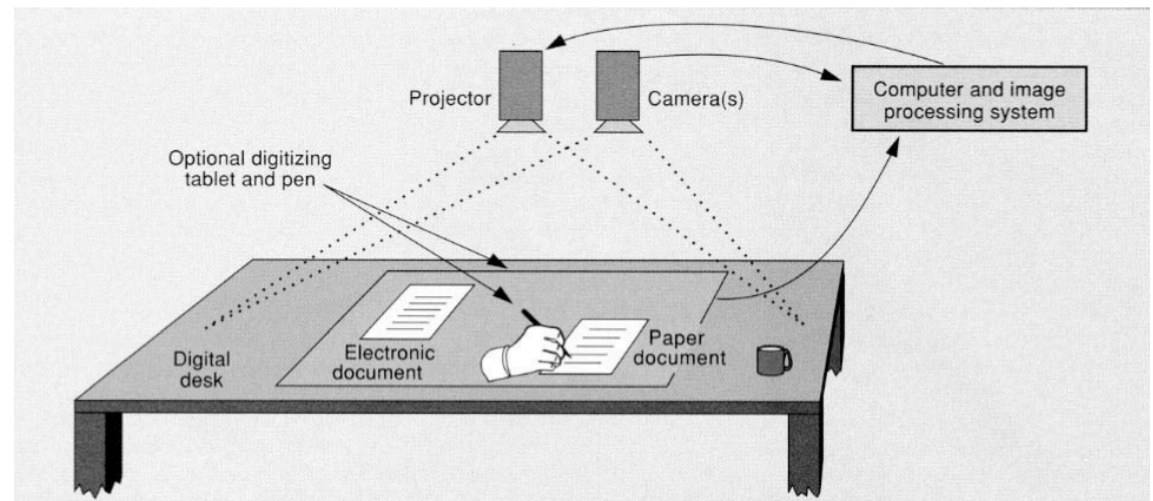
- Traditionnellement liée au vision par ordinateur
- En générale besoin de "vue" à travers l'ordinateur
 - Progresse enorme (HoloLens)
 - Autres (mobiles et ou projecteurs de poche)



réalité augmentée et mixte



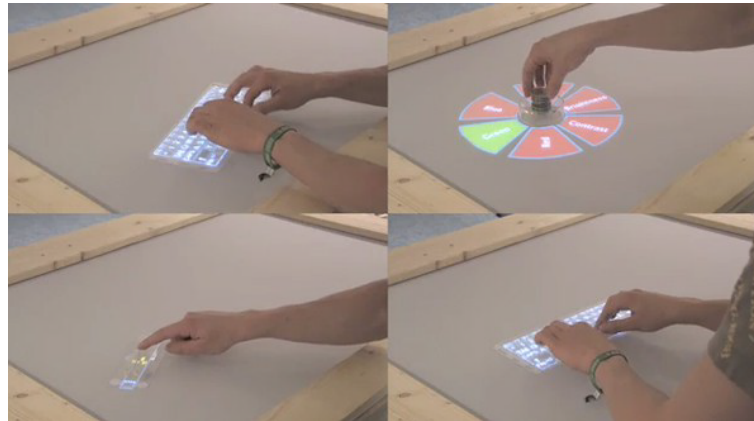
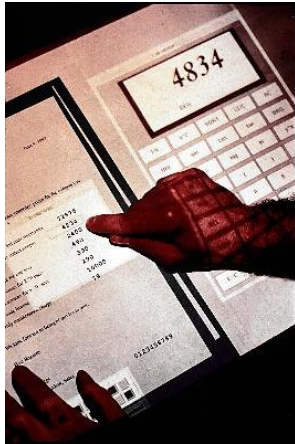
le bureau augmenté



DigitalDesk (Wellner, 1993)
http://youtu.be/S8lCetZ_57g

réalité augmentée et mixte

Réalité mixte ou augmentée ou hybride :
Augmenter les objets physiques



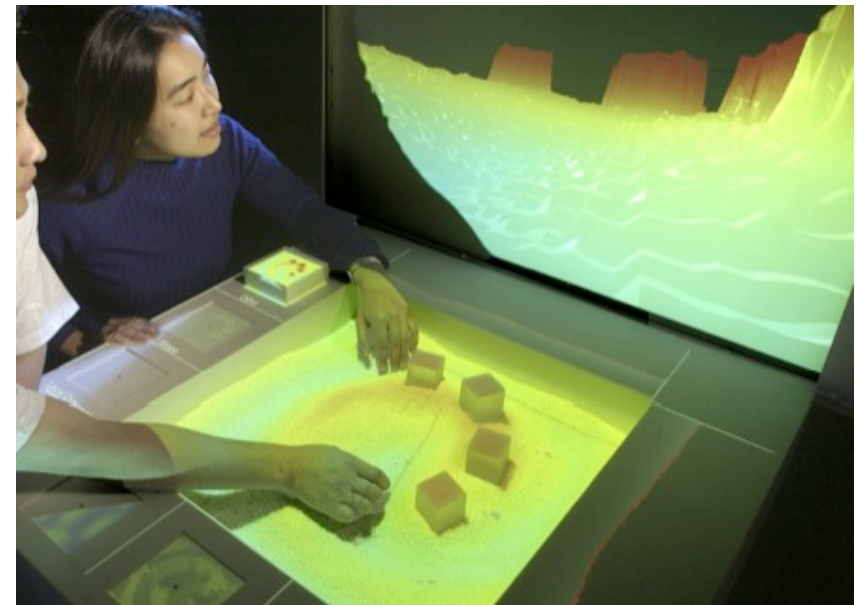
Interfaces tangibles :

Utiliser les objets physiques comme interface

Exemples: Papier sur un écran, widgets physiques sur une table interactive, utilisation d'un pda comme loupe.

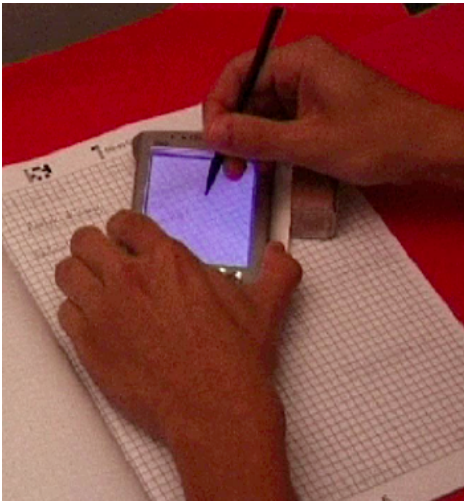
interaction tangible

Interaction avec l'information digitale en manipulant des objets physiques

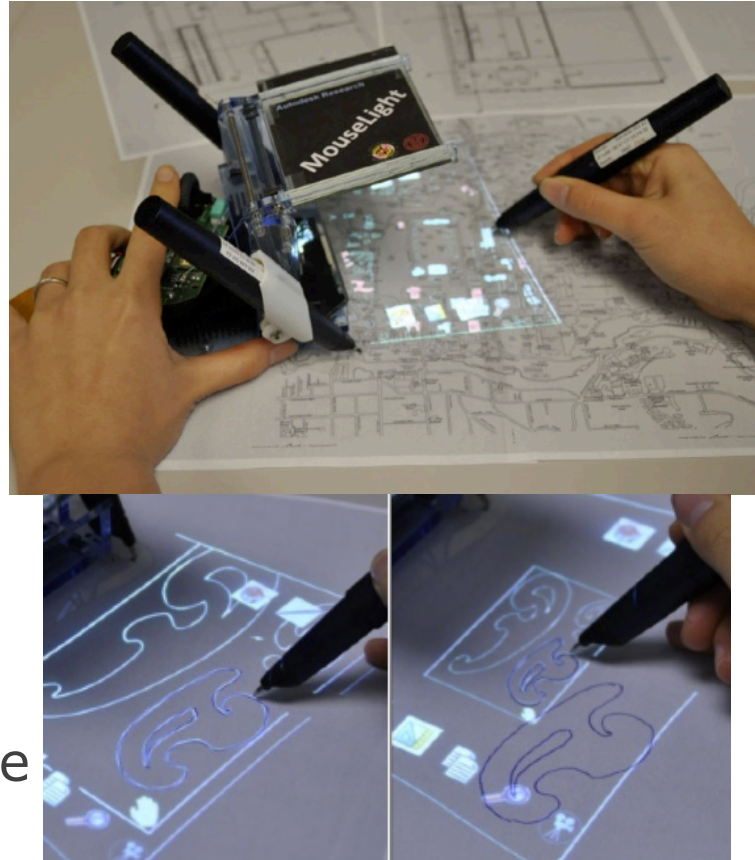


<http://youtu.be/0h-RhyopUmc>
<http://youtu.be/I2rDHUUkd5Y>

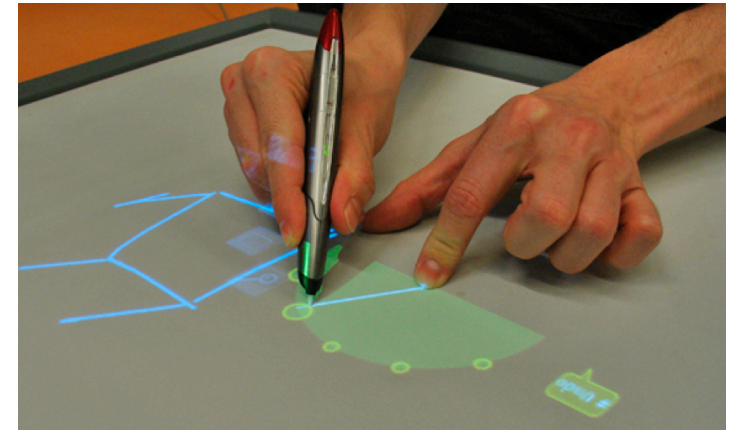
papier augmenté



« Toolglass » physique
(Mackay, 2002)

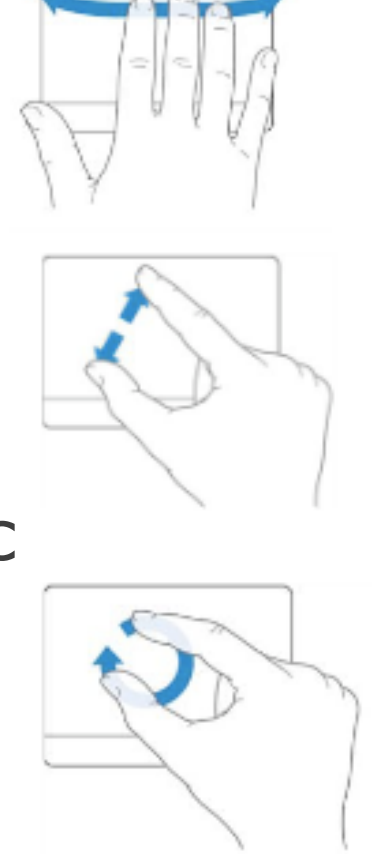


Projection sur le papier avec
des mini-projecteurs (Song, 2010)



Papier et table tactile
(Brandl, 2008)

interaction multi-touche



Dans la vie réelle, nous faisons des actions avec les 2 mains, pas avec un seul doigt

L'interaction multi-tactile ou multi-touche

- permet des actions parallèles
- réduit la complexité de la tâche
- augmente le parallélisme et réduit le temps



interfaces gestuelles 3D (« mid-air »)

Vocabulaire difficile à apprendre

Pas des standards

Résolution / précision liée à la technologie utilisée

Fatigant ... « bras de gorilles » (gorilla arm)



Ubicomp

Computation omniprésente

Invisible, amélioration du monde avec des ordinateurs partout (Mark Weiser, Xerox Parc)

- Les services informatiques fournis par une variété de dispositifs de calcul (souvent petits), avec l'infrastructure pour permettre à ces dispositifs de parler les uns avec les autres
- Objets connectés
- Interaction implicite
- Capteurs, traitement de signal
- "Internet of Things"



Pervasive

L'informatique diffuse
d'interagir avec la technologie tout moment et
partout (dispositifs intelligents et systèmes
embarqués aussi)



Nokia Morph design

Interfaces Ambiantes

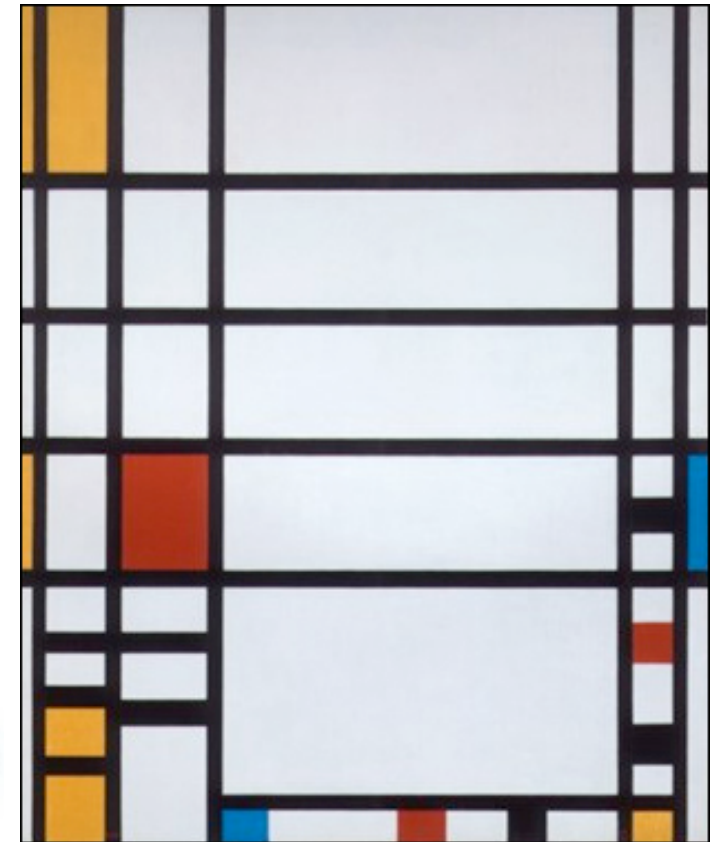
Communiquer l'activité numérique à la périphérie de la conscience humaine

Calme: la lumière ambiante, son d'air, mouvement de l'eau, le mouvement des objets ...

écrans périphériques



Ambient Orb (weather, market, traffic)

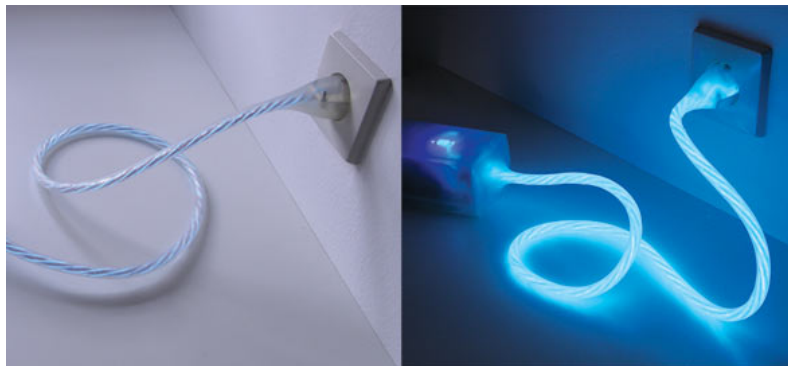


Mondrian type Information display:
[Holmquist & Skog 2003] :

Interfaces Ambiantes



[Bonanni et al., 2004]



[Gustafsson & Gyllenswärd, 2005]



Interfaces portables

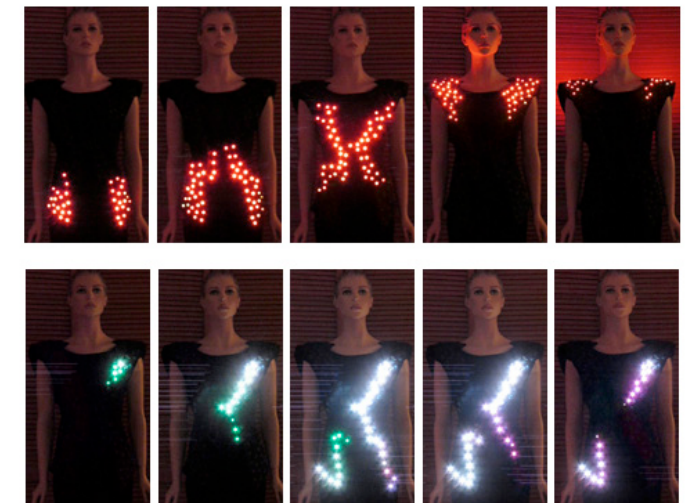
Technologie intégrée dans les lunettes, vêtements, uniformes,...

Steve Mann's "wearable computer" and "reality mediator" inventions of the 1970s have evolved into what looks like ordinary eyeglasses.



www.id-book.com

Wearable computer



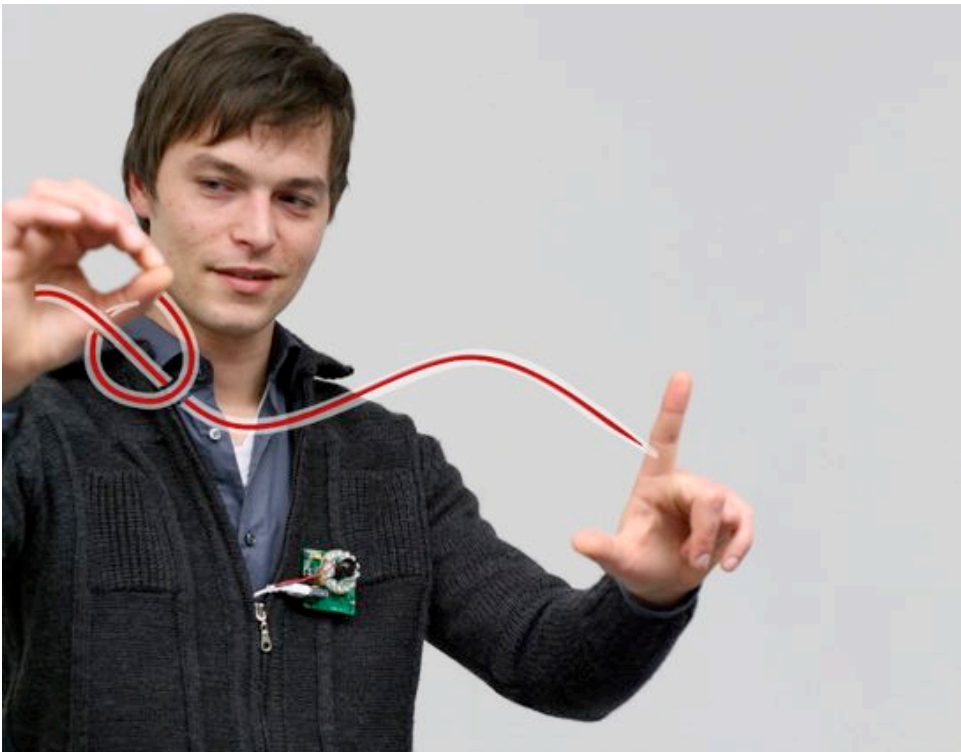
Wearable electronics :
(pas vraie puissance
de computation)

Interfaces imaginaires

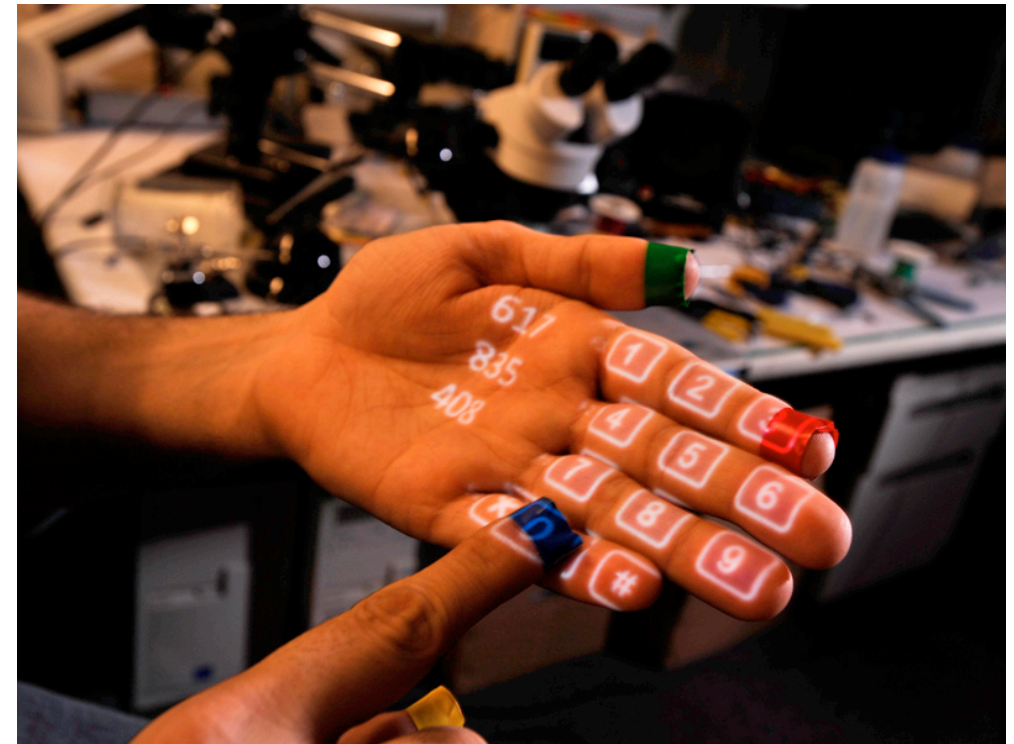
Interfaces invisibles

Problème : précision, feedback

(...+ projecteurs de poche pour le feedback)



http://www.hpi.uni-potsdam.de/baudisch/projects/imaginary_interfaces.html



<http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense/>

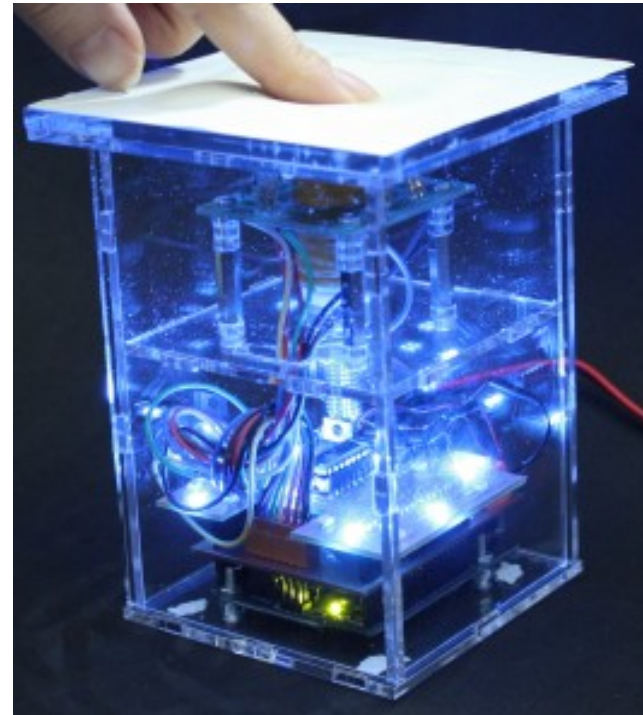
Interfaces haptiques

Modalité (force, la texture, la température)

Mapping appropriée difficile



Phantom



MudPad

Ecrans volumétriques

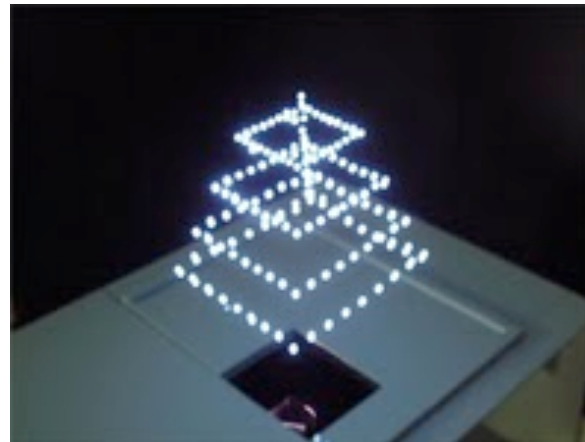
écrans de vrais 3D

Problèmes:

- Résolution
- Opacité
- Point de vue
- Interaction ?



swept-volume display



pulsed laser display

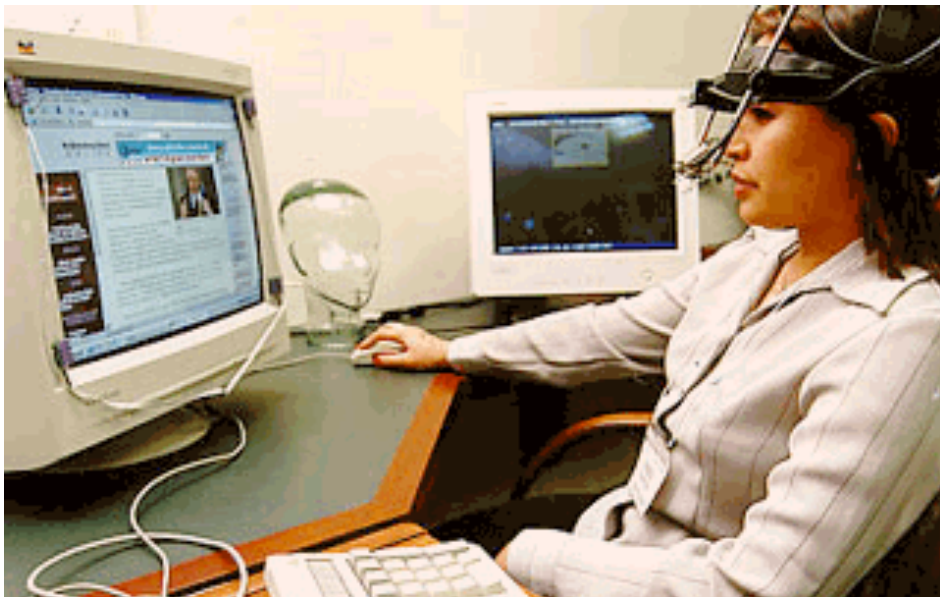
Eye-tracking

Sélection et déclenchement?

Effet « Midas »

Utilisateurs souvent ayant des besoins spéciaux

Utilisés aussi pour l'évaluation (identifier zones d'intérêt dans l'interface)



<http://experiencedynamics.blogspot.com>



Interfaces cerveau

Non invasive (par exemple, EEG)
Fonctionnalité d'entrée (saisie) limitée
Utilisés aussi pour l'évaluation

Invasive
But, la réparation



<http://newvaluestreams.com>

et beaucoup plus ...

interfaces odeur

interfaces au sol

interfaces par tout (tous les surfaces ...)

MASTER 2 SPÉCIALITÉ “INTERACTION”

Responsable: Sarah Fdili Alaoui
master-info-hci@universite-paris-saclay.fr



Parmi peu des spécialités IHM en France (seule en Anglais)

Aspects fondamentaux et appliqués de l'IHM, selon 2 axes :

Interaction Homme-Machine Graphique

sous toutes ses formes: visuelle, tangible, hybride, multimodale, multi-surfaces, tactile, mobile, etc.

Réalité Virtuelle et Augmentée,

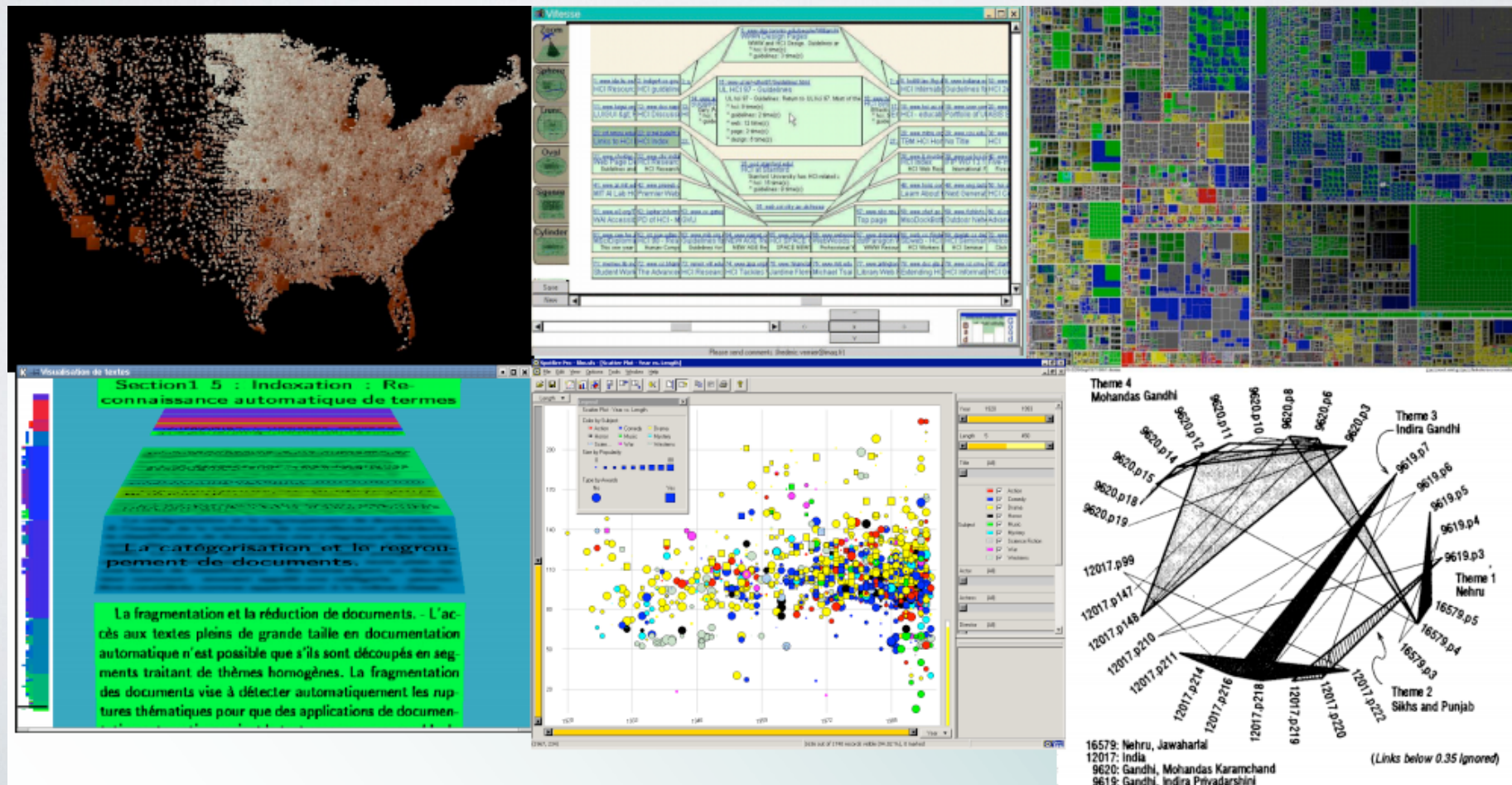
et ses applications aux jeux vidéo, à la conception et la simulation, à la formation et l'entraînement.

OPTIONS

- Visualisation d'Information
- Réalité mixte et Interaction Tangible
- Collecticiel et Interaction Collaborative
- Conception et Evaluation Avancés
- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

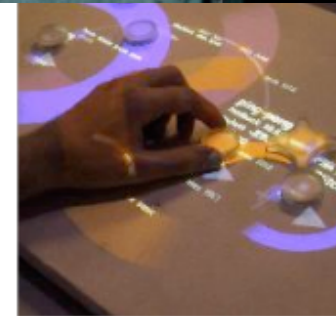
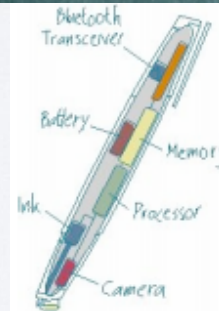
OPTIONS

- Visualisation d'Information



OPTIONS

- Visualisation d'Informati
- Réalité mixte
et Interaction Tangible
- Collecticiel
et Interaction
Collaborative
- Conception et Evaluation
des Interfaces



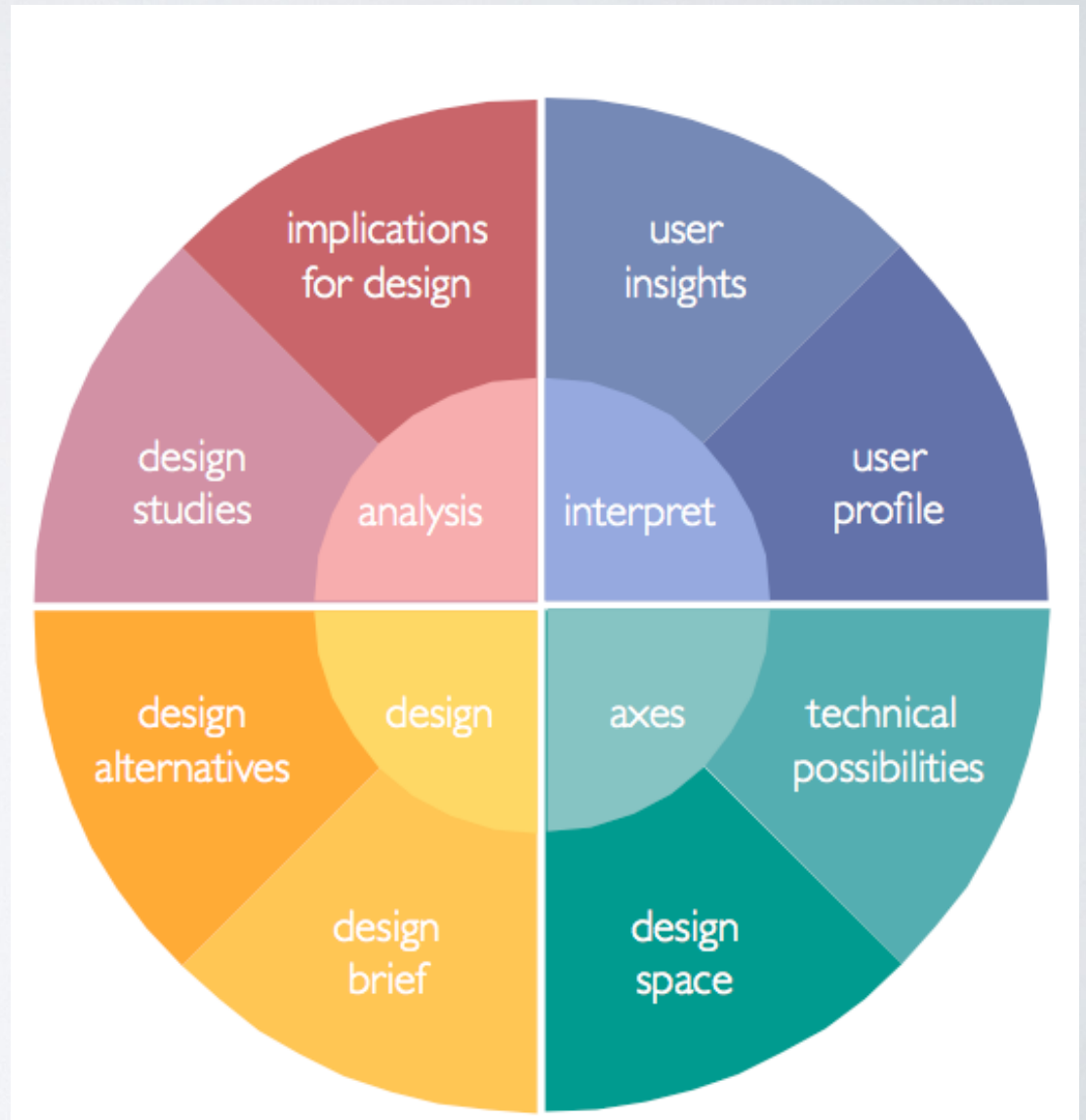
OPTIONS

- Visualisation d'Information
- Réalité mixte et Interaction Tangible
- Collecticiel
et Interaction
Collaborative
- Conception et Evaluation Avancés



OPTIONS

- Visualisation d'Information
- Réalité mixte et Interaction Tangible
- Collecticiel et Interaction Collaborative
- Conception et Evaluation Avancés



OPTIONS



- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

OPTIONS



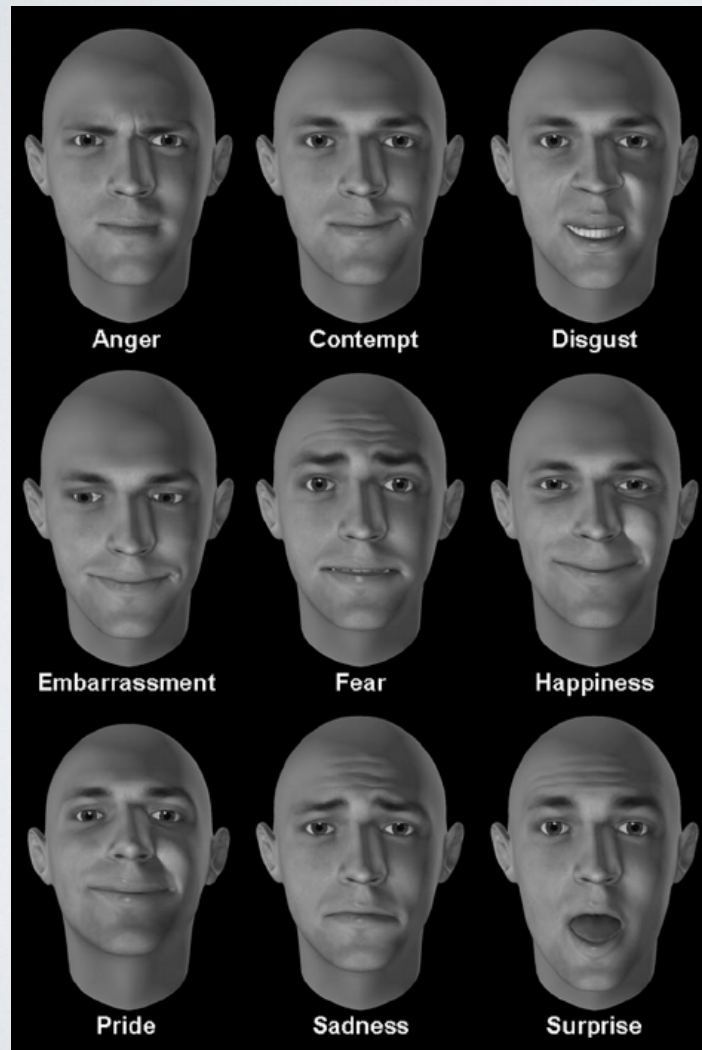
- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

OPTIONS



- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

OPTIONS



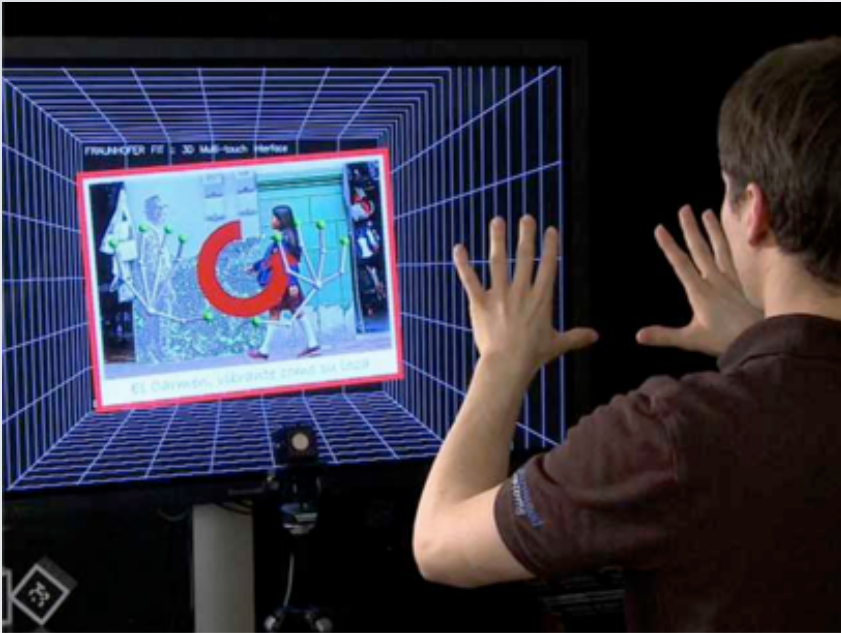
- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

OPTIONS



- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

OPTIONS



- Rendu Photo-réaliste
- Internet des choses
- Interaction Multimodale Intelligente
- Humains Virtuels
- Conception Creative
- Interaction Gestuelle

STAGES ET DÉBOUCHÉS

- Stages possibles :
 - dans les laboratoires de l'équipe enseignante
(LRI, LIMSI, INRIA-Saclay, Télécom ParisTech)
 - dans d'autres laboratoires
(CEA, Ecole Centrale, ...)
 - dans des centres de R&D industrielle, ou des boîtes
(Thalès, Orange, Alcatel, Airbus ...)
 - à l'étranger (les cours du M2R Interaction sont en **anglais**)
- Débouchés :
 - Doctorat en France ou à l'étranger
 - Départements R&D ou UX de grandes entreprises
 - Entreprises & start-ups développant des produits innovants

ENVIRONNEMENT

- Equipe pédagogique issue des équipes de recherche :
 - ExSitu et ILDA (LRI et INRIA Saclay)
 - Venise et AMI (LIMSI-CNRS)
 - AVIZ (INRIA Saclay)
 - VIA (Télécom ParisTech)
- Equipements uniques : WILD/WILDER et EVE, et autres tables, casques VR et AR, portables, montres, ...

