



costech

CRED

◦ (Cognitive Research and Enaction Design)



Interfaces tactiles pour l'accès aux environnements numériques partagés

Charles Lenay,

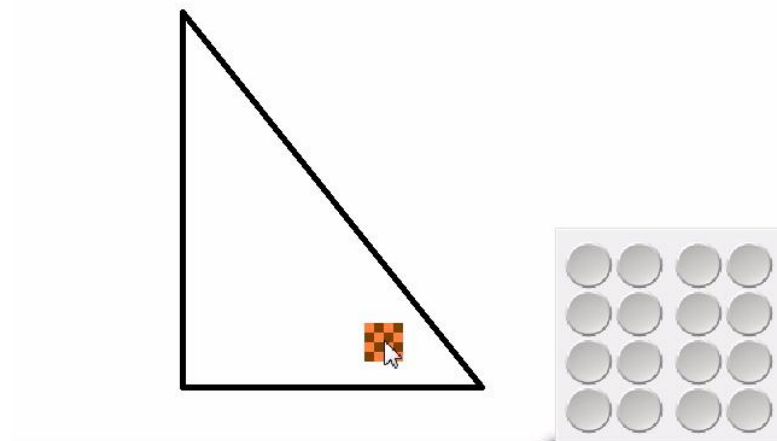
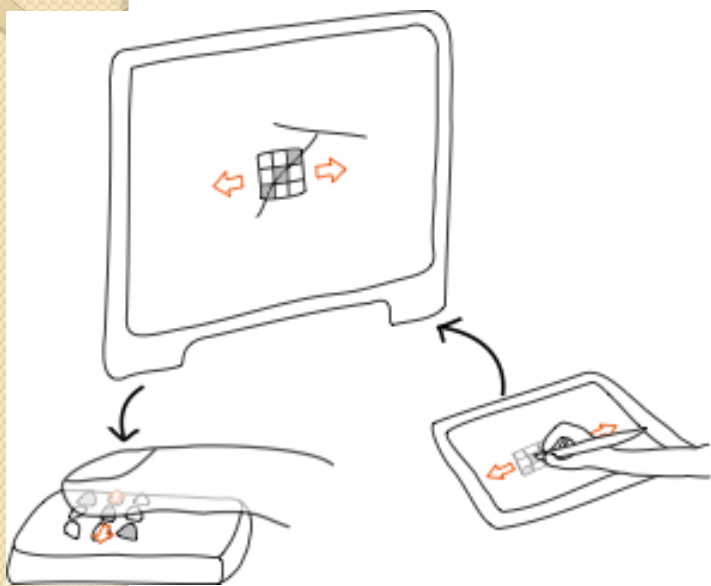
TéléSanté et Handicap le 31/03/2016, Jussieu

Environnements numériques pour les personnes aveugles ou malvoyantes

- Côtés positifs
 - Communication
 - Accès aux contenus textuels grâce aux synthèses vocales (screen reader – Jaws)
 - Besoin moins grand d'apprendre le braille
- Côtés négatifs
 - Moins de personnes apprennent le braille.
 - Tout l'information est délivrée dans le temps de la parole (espace unidimensionnel)
 - Absence d'accès à l'organisation spatiale de l'information :
 - Interfaces graphiques (GUI. icônes et fenêtres)
 - Organisation des pages Web, accès directe aux champs de saisie
 - Reconnaissance de formes, lecture de graphiques et de courbes mathématiques
 - Dessin,
 - Jeux spatialisés (mots croisés, memory, bataille navale, sudoku,)

I. *Tactos* - reconnaissance de formes

- Accès tactile aux interfaces graphiques



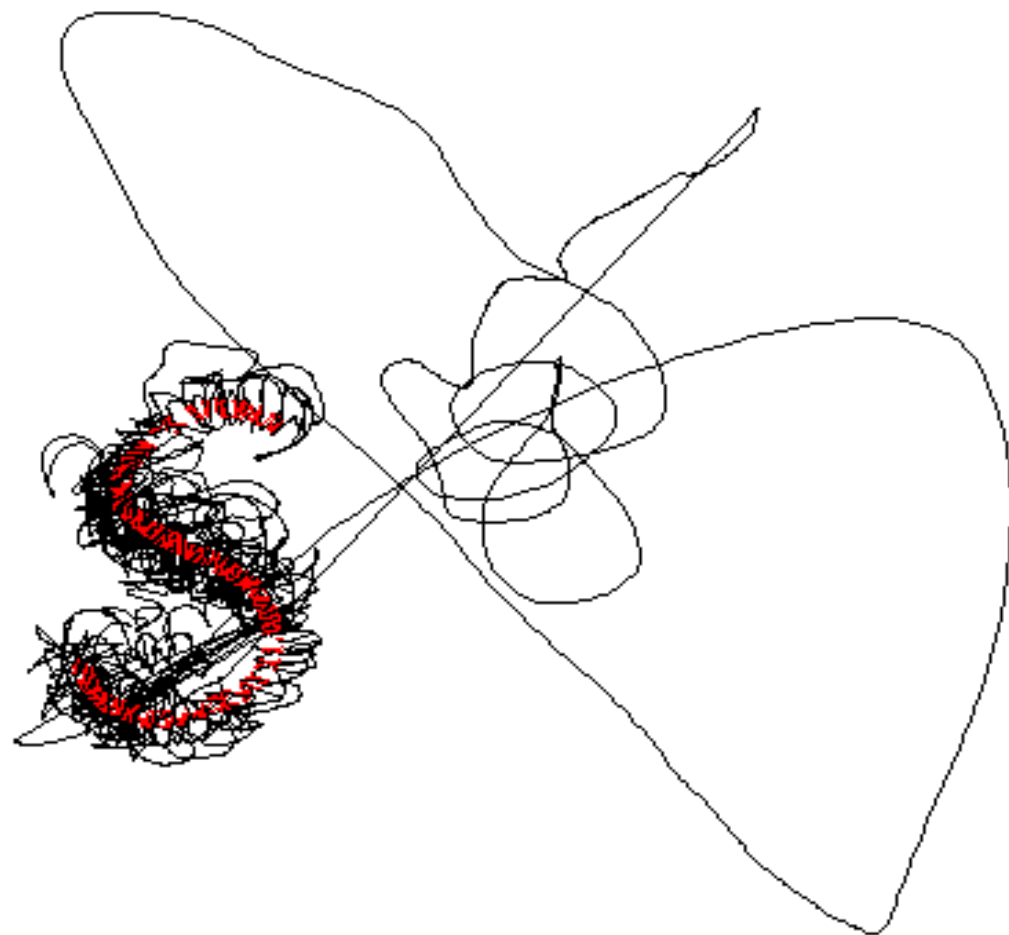
La rencontre, entre la forme et la matrice de 16 champs récepteurs, contrôle l'activation des 16 picots de deux cellules brailles électroniques.

Les formes enregistrées dans l'espace numérique de l'écran sont perçues de façon tactile.

Résultats



Capacité de reconnaissance de formes





Rttraj.exe

Trajectoires perceptives



Déploiement spatial et temporel de l'activité perceptive sous forme de trajectoires observables et enregistrables



Emergence de comportements stéréotypés

- Microbalayage orthogonal au contour
 - Localisation
- Suivi de contour
 - Mais les sujets peuvent facilement se perdre: dérive proprioceptive.
- Reconnaissance de forme
 - Geste de constitution de la forme perçue (semblable au geste d'écriture)
- Indépendance à la modalité sensorielle, tactile, visuelle ou auditive.
- Enaction : pour être perçue, la forme doit être activement et concrètement constituée.

Travail avec une association de personnes aveugles

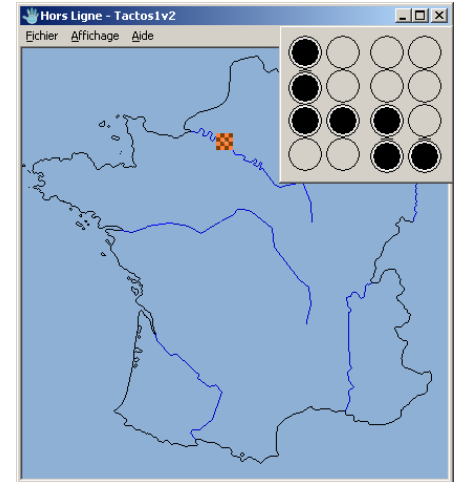


- **Le système Tactos, avec le Module d'Interaction Tactile (MIT2)**
 - Deux matrices de deux cellules brailles électroniques.

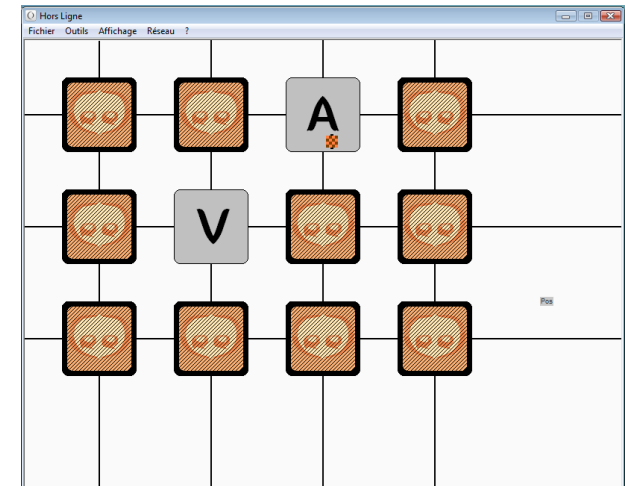
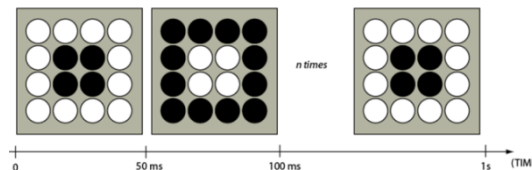
Premières applications

Exploration de contenus :

- Formes géométriques
 - Enseignement des mathématiques (géométrie)
 - Géographie
- Exploration de sites Web
 - Retours tactiles et audio en fonction des couleurs
 - Couplage avec la synthèse vocale



- Jeux
- Dessins
- Tact-icones



- Mais, il y a les problèmes connus de l'adoption des systèmes de substitution sensorielle.

Problèmes d'adoption individuelle et sociale.

L'utilité des application ne semble pas suffisante.

- Nécessité d'un apprentissage
- Absence de valeurs émotionnelles attachées aux contenus perçus
- Crainte d'être perçu comme bizarre (apparences sociales).

Proposition de réponse

- Partage de mêmes applications (interactions sociales)
- Apprentissage autonome des outils d'assistance par des communautés d'utilisateurs aveugles.

Apprentissage - Enseignement

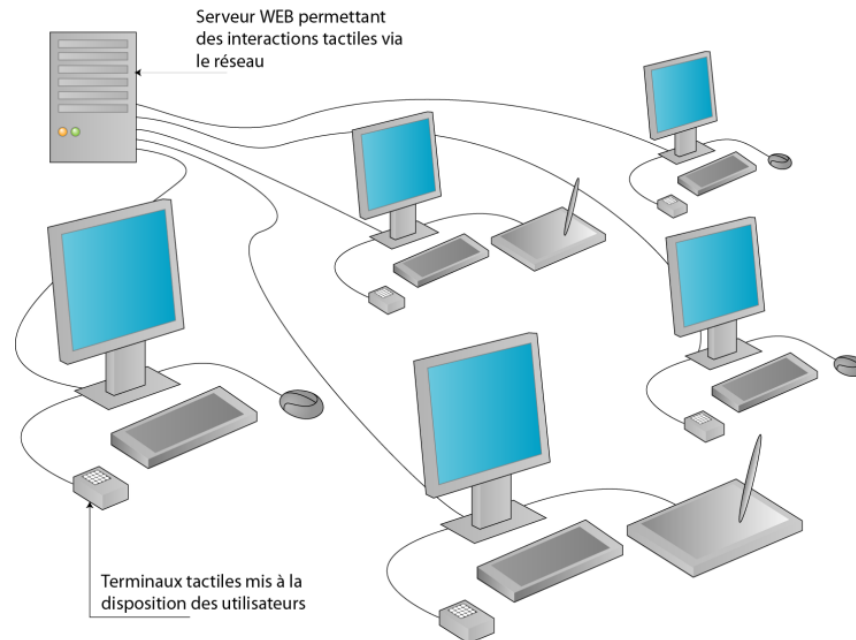
- Alors qu'une apprenante aveugle explore une forme virtuelle, elle est guidée par son professeur aveugle qui partage les mêmes signaux tactiles.
- Deux personnes "touchent" la même chose en même temps.



Serveur Web pour les interactions tactiles

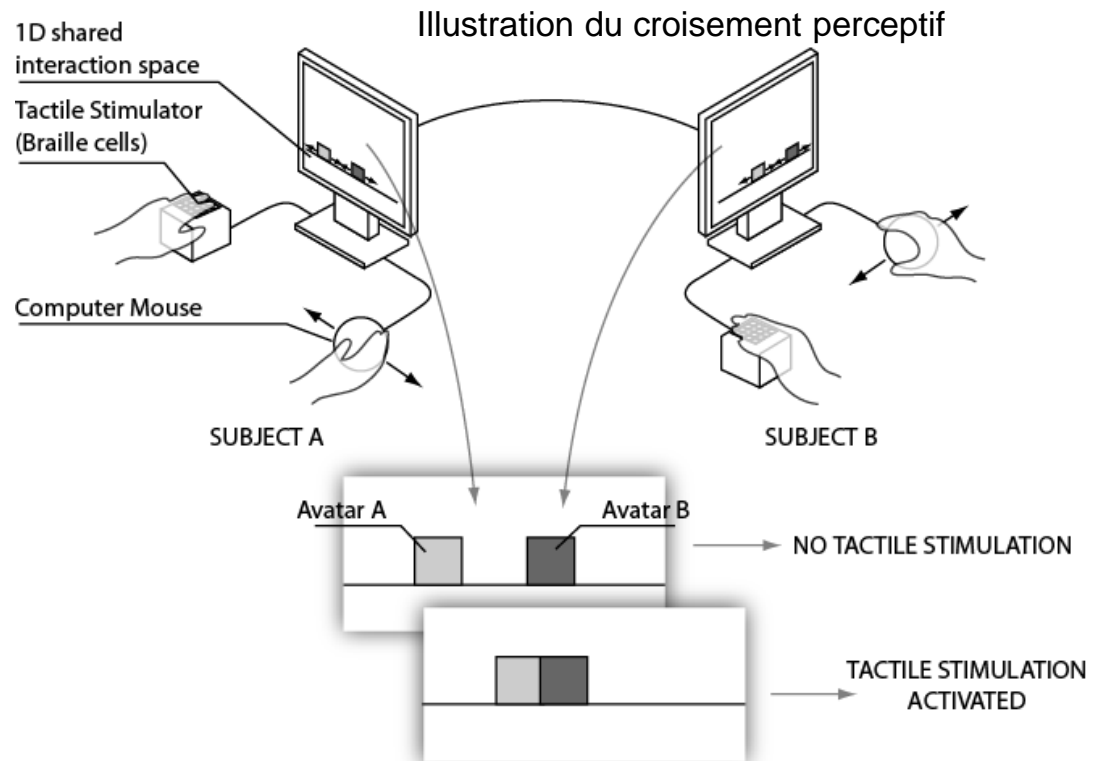


- Permettre aux utilisateurs de partager des activités éducatives ou ludiques, et de faire l'expérience de la présence de partenaires.
- Proposer des contenus partagés accessibles à distance de façon tactile par plusieurs utilisateurs

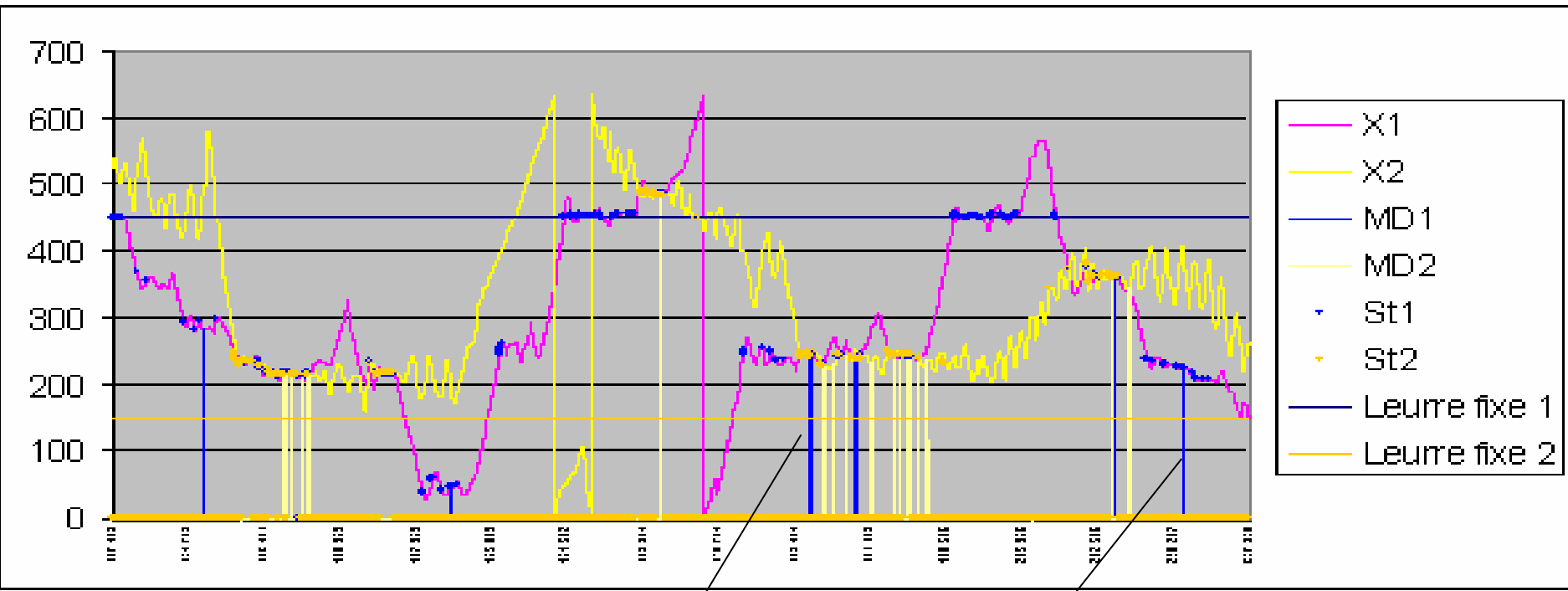


II. *Intertact* – interactions émotionnelles

- Interactions interindividuelles
 - Etudes des croisements perceptifs
 - Dynamique d'interaction particulière.
- Capacité des utilisateurs à distinguer entre un autre sujet et un objet fixe ou mobile



Trajectoires du croisement perceptif



Clics de croisement perceptif

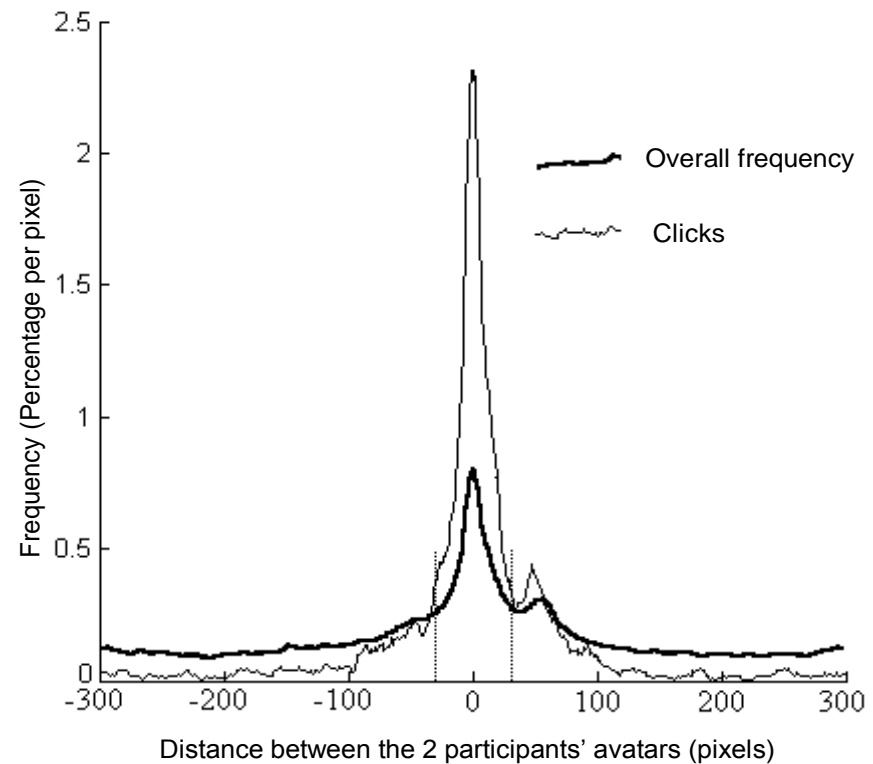
Clics sur l'objet mobile

« Perception » du visage

- La perception spatiale d'un objet résulte de son exploration réversible
 - La forme générale des stratégies perceptives consiste en des oscillations autour des singularités rencontrées : détermination spatiale de l'objet.
- Il y a donc un « mur de la perception » : je ne peux percevoir un objet qui se meut plus rapidement que mes champs récepteurs.
- Donc, je ne peux percevoir le champ récepteur de mon partenaire quand il me perçoit... et cependant, je le perçois !
 - 1- Les sujets ne reconnaissent pas la stimulation correspondant au partenaire
 - 2- Mais il y a un croisement perceptif : attracteur de la dynamique collective
 - 3- Secondairement, les sujets sont capables de reconnaître le croisement perceptif lui-même.
- Autrui est une chose qui est en même temps présente (il y a des variations sensorielles) et qui cependant résiste à sa détermination spatiale. Il est comme un **halo** de présence.

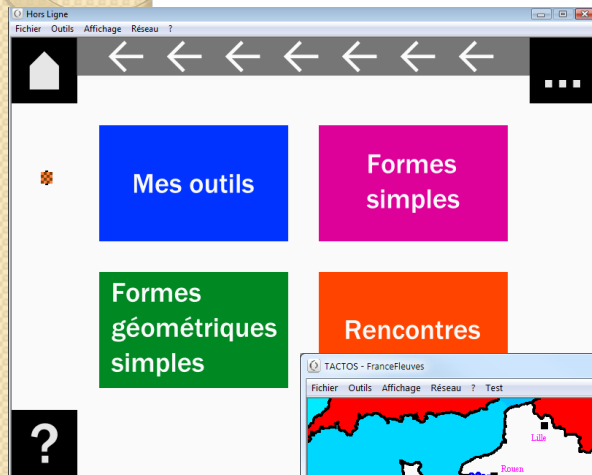
Attracteur de la dynamique collective

- Si les participants réussissent la tâche, c'est essentiellement parce qu'ils réussissent à se retrouver face à face.
- Les activités perceptives s'attirent l'une l'autre (comme les regards).
- C'est un effet émergent de la rencontre des visées perceptives
- Cependant, en dépit de la pauvreté sensorielle, le croisement perceptif est ressenti comme plus riche et intéressant que la perception d'un objet passif.

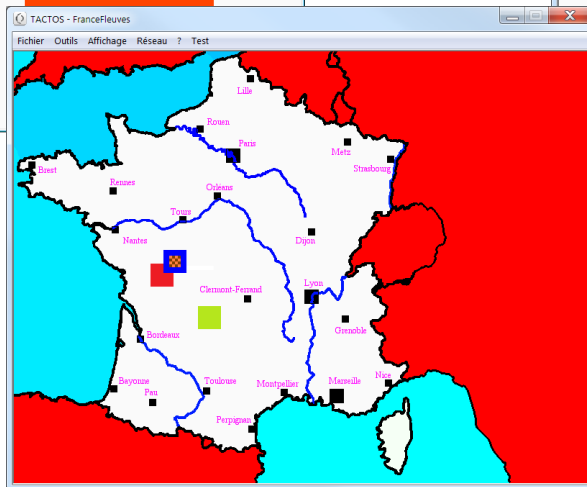
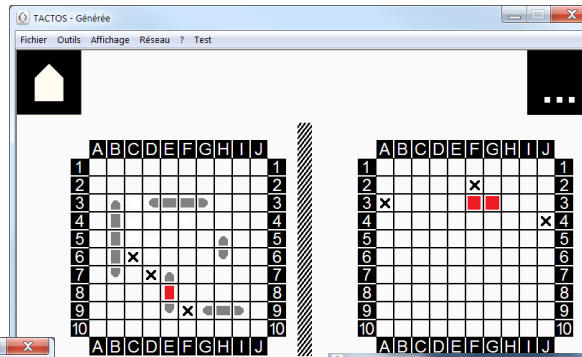


Contenus éducatifs, pratiques et ludiques

Easy navigation in the content



Games Battleship



Collective exploration of maps

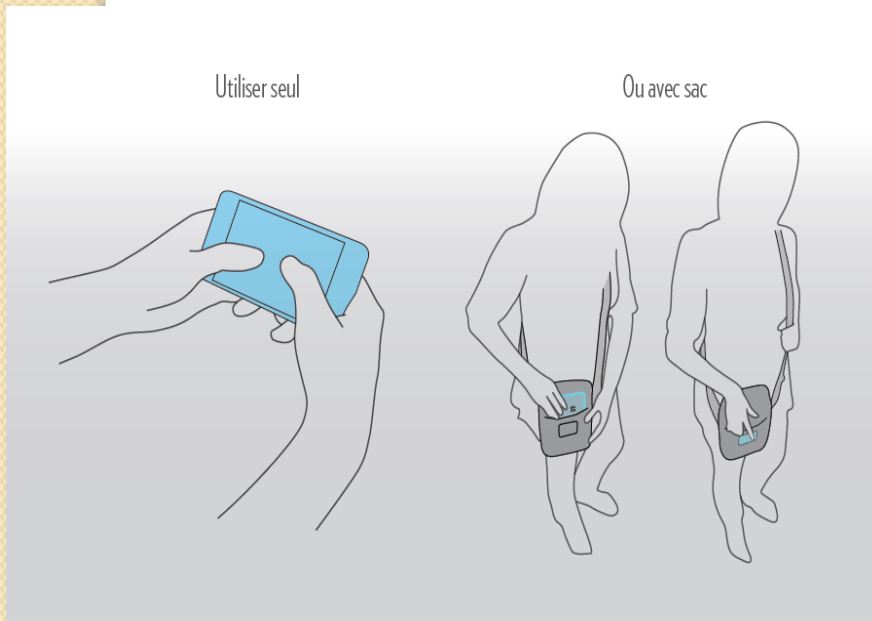
PREMIER. En



Audio-tactile exploration of a bus line

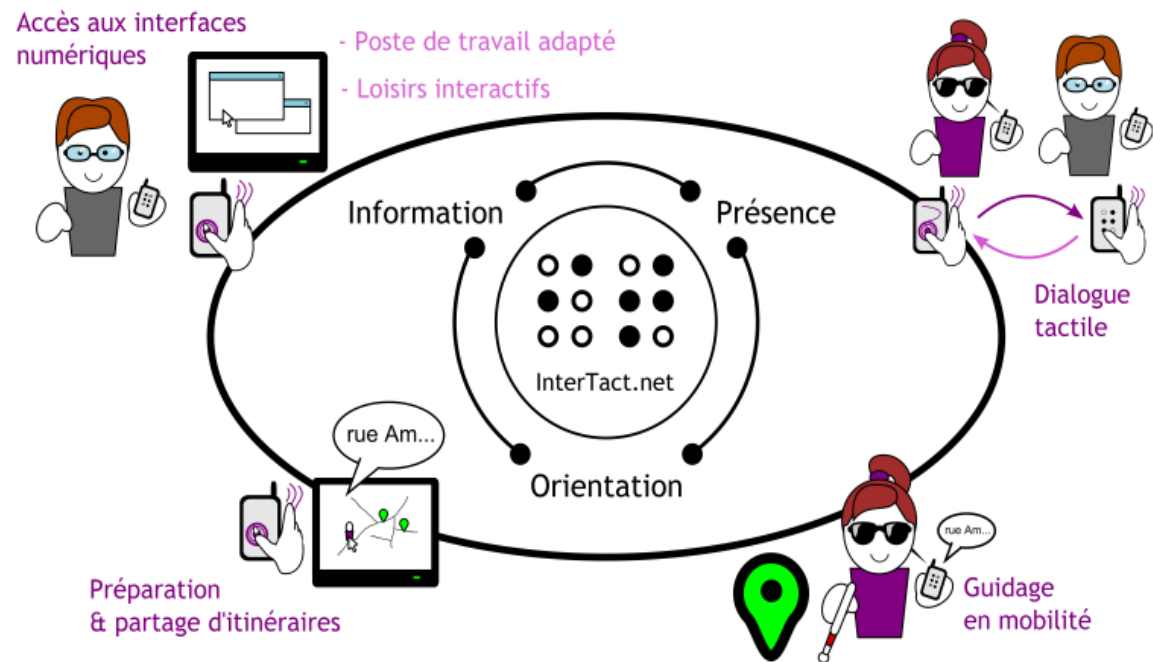
Module d'interaction tactile

- Association au smartphone



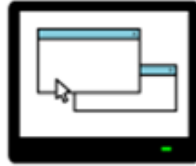
Module d'interaction tactile

- **Objectif** : interface tactile mobile
- 4 situations interdépendantes
 - Orientation – Guidage
 - Information – Perception
 - Présence – Interaction
 - Communication
- Travail en coopération avec des personnes aveugles.



Accès aux interfaces graphiques

Accès aux interfaces numériques



- Poste de travail adapté

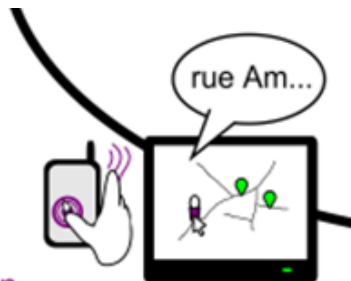
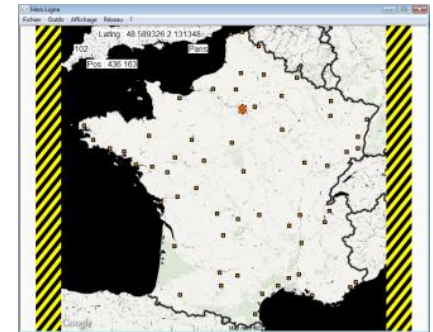
- Loisirs interactifs



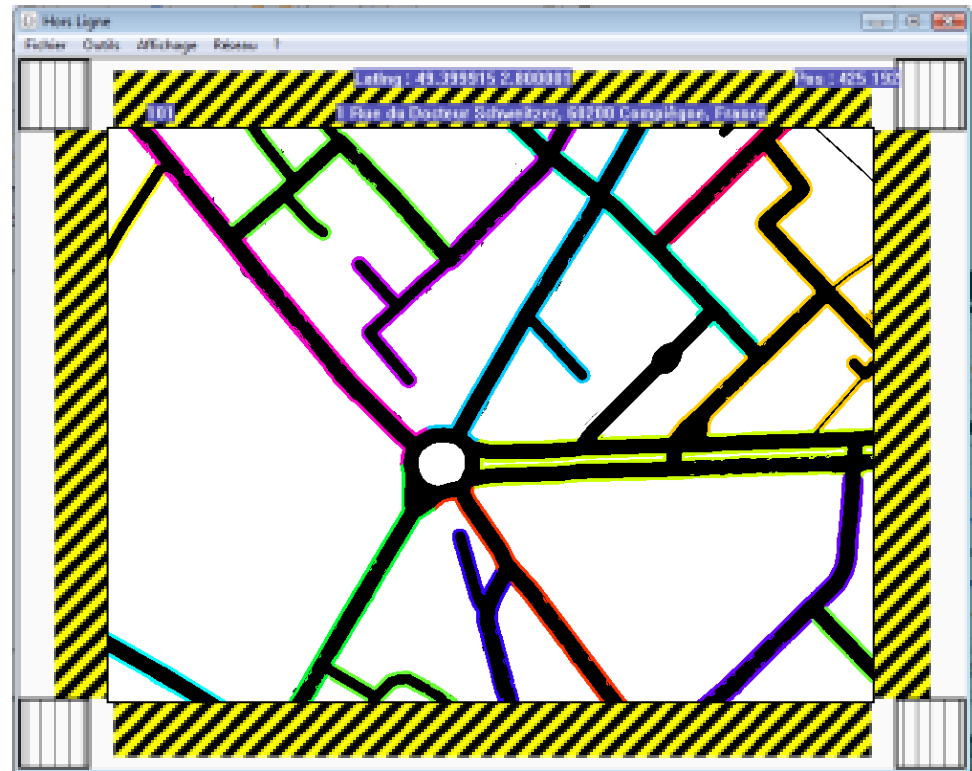
- Souris d'ordinateur à distance

Préparation d'itinéraires

TactosMAP : Carte Audio-tactile générée dynamiquement sous Tactos
(GoogleMap – GoogleStreet)

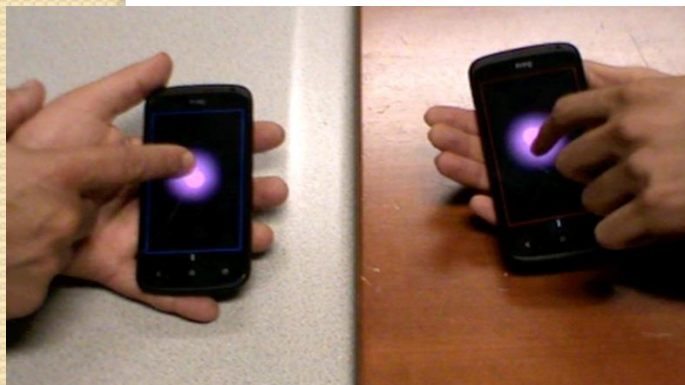
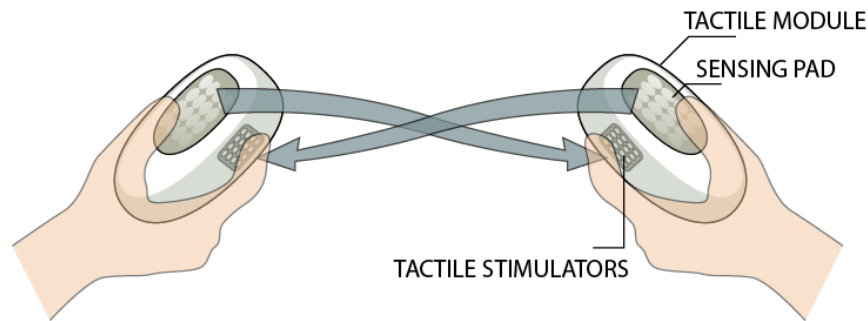


Préparation
& partage d'itinéraires



Dialogue Tactile

Caresse distale : chaque utilisateur agit directement sur la matrice de picots du partenaire.



Deux utilisateurs en interaction avec Touch Through

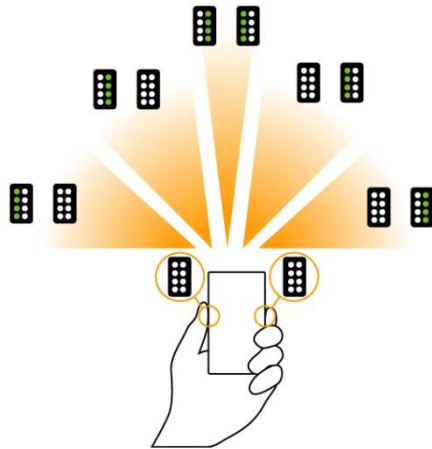
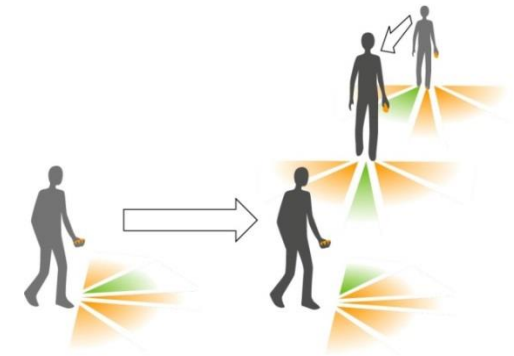
Touch Through (TT) :

Application pour Smartphone qui permet de faire l'expérience d'une nouvelle forme de toucher à distance.

Etude des dimensions perceptives et émotionnelles des interactions minimalistes.

Guidage pour les personnes ordinaires ou aveugles

- Suivi d'itinéraire
- Rendez-vous



Stimulations tactiles perçues par l'utilisateur en fonction de la direction à prendre



Conclusion

- Risque des “systèmes d’aide invalidants” ...
 - s’ils augmentent la conscience de la déficience en face de personnes non-déficientes.
- Ici, nous proposons le développement de communautés d’utilisateurs qui peuvent améliorer le système et produire des contenus.
- Cela peut conduire à des innovations utiles pour tout le monde.
- Cela donne des opportunités pour une recherche fondamentale sur la cognition sociale



Merci

Merci à Linda, Anita, and Christine