

Module « Techniques d'Interaction et Multimodalité »

Monter une expérimentation sur votre projet TIM et en rendre compte

Alain Giboin, Marco Winckler

<http://atelierihm.unice.fr/enseignements/techniques-interaction/>

2017-2018

RAPPEL

Expérimentations : motivations

- **Prendre conscience qu'une technique d'interaction n'est bonne que dans un cadre fixé :**
 - Une ou plusieurs tâches,
 - Un ou des contextes
 - variantes liées directement à la tâche, comme un nombre d'images à afficher
 - variantes non liées à la tâche, comme le bruit ambiant, comme la foule autour de soi, etc.
- **Voir que l'on peut programmer des techniques**
- **Supposer qu'une technique est meilleure que les autres MAIS voir par l'expérience que cela dépend...**
- **Voir également une expérimentation « ciblée », en complément de CEIHM**

Expérimentations : consignes

- **Menée[s] le 9/11**
- **Par groupe (2 ou 3)**
- **Comparer pour une tâche**
 - Comparaisons de modalités (= interactions) pour réaliser cette même tâche
 - Soit sur le même dispositif (e.g., téléphone, tablette, pc...),
 - Soit par adaptation de la modalité sur différents dispositifs
 - Soit par variation des données manipulées
 - $\text{Nb(modalités)} + \text{Nb(conditions)} = \text{Nb(membres du groupe)} + 2$.
- Cela vous demande de **préparer ces expérimentations en dehors des cours**
- **Un rapport sur ces tests** (objectif, développement, déroulement, résultats) sera à rendre au plus tard le 17/11 (par courriel)
 - Taille indicative, hors mise en page, entre 5 et 8 pages
- **Tâche et interactions**
 - À vous de les proposer
 - Au plus tard lors de la 3^{ième} séance (le 06/10)

Expérimentations :

exemples des années précédentes

- **En fonction des données**
 - Tâche = trouver une image parmi n
 - Comparaison de swipe vs « fisheye » sur une liste
 - Sur le même dispositif, dans les mêmes conditions
 - Variation : nombre de données (5 ou 50)
- **En fonction des techniques d'interactions**
 - Comparaison de deux images
 - 4 techniques : slider (les images sont coupées en deux); opacité (superposition) – contrôle par un slider; toggle (passage instantané de l'une à l'autre, à la même position); opacité –contrôle par inclinaison de la tablette
- **Comment se déplacer dans un labyrinthe**
 - Dans le cadre d'un jeu,
 - Deux labyrinthes (un simple, un plus complexe)
 - Sur smartphone ou tablette
 - 4 techniques : touch (toucher là où on veut aller) / tir billard («lancer») / accéléromètre (pencher la tablette) / flèches directionnelle
- **Certains groupes avaient réutilisé des TPs**

Projets Étudiants TIM 2015-2016 (A)

| Projets | Modalités | Étudiants |
|---|---|--|
| Déplacer un personnage dans un labyrinthe Affichage global de la carte | Accéléromètre, onTouch, swipe Secousse, zoom de la voix ou simple bouton | Clément AUDRY, Edouard GERMAIN, Rémi POURTIER |
| Lancer de dés | Secouer, pencher, geste avec touch voire Vuforia [outil de développement de logiciels de réalité augmentée] | Nabil ELMOUSSAID, Anaïs MARONGIU |
| Trouver une information dans un texte long | Scroll sur le texte entier, Changer de page, Scroll sur une partie de texte (cf. fil d'actualité Facebook) | Asma DHANE, Yoann BOUTIN |
| Déplacer un personnage dans un labyrinthe | Bouton, touch (drag), touch (point par point), accéléromètre | Guillaume BORG, Hong JIN, Yuqi WANG |
| Retrouver un mot-clef (le sélectionner) dans un graphe de « notions » | inclinaison pour se déplacer dans le graphe ou le touch ou un fisheye (avec un graphe radial ou un graphe hiérarchique) | Audric CHABERT, Jean-Philippe KHA |
| Retrouver un contact dans une liste (et le mettre en favori) | liste view / swipe | Raed CHAMMAM |
| Jeu type « Où est Charlie ? » | fisheye avec le doigt / fisheye en fonction de l'orientation (accéléromètre) / | Romain GUILLOT, Fernando GARRIGOS, Guillaume RAHBARI |

Projets Étudiants TIM 2015-2016 (B)

| Projets | Modalités | Étudiants |
|---|--|-------------------------------------|
| Mini jeu de sphères | touch (drag avec suivi des doigts), touch (va vers le doigt), inclinaison (accéléromètre) | Mathias COUSTE, Nicolas FORGET |
| Retrouver un commentaire dans une hiérarchie de commentaires | Afficher « dans l'ordre » (avec scrollbar) / Avec accordéon (cliquer pour déplier un rang) / ne montrer que quelques commentaires puis lien « voir plus » / navigation à la « prez » d'un commentaire à un sous-commentaire (avec petit et grand graphe) | Jean-Yves DELMOTTE, Fabien PINEL |
| Faire des calculs simples (additions) en binaire | reconnaissance vocale, touch (4 boutons : 1 0 + =), les chiffres sont des « boutons » à état (avec 4, 8, 16 chiffres binaires) | Marina DELERCE, Dan HE, Maxime DITO |
| Trier des aliments (l'un après l'autre) | drag, clic sur boîte (« catégorie »), reconnaissance vocale (avec 5 ou 30 ingrédients) | Garance VALLAT, Sonia TUAL |
| Atteindre un « lieu » dans un jeu | Accéléromètre (pencher à gauche pour aller à gauche), un joystick virtuel, touch pour désigner où aller (avec un véhicule et un personnage à pied) | Hugo SIMOND, Franck DEHAVANNE |

Projets Étudiants TIM 2015-2016 (C)

| Projets | Modalités | Étudiants |
|--|--|--|
| Parcourir une liste d'images (compter une sorte d'images) | Scroll normal, inclinaison pour avancer ou reculer de X images (X = nb images à l'écran) , inclinaison pour avancer ou reculer de (X -1) images <i>(avec 4 ou 8 images sur l'écran)</i> | Ameni MERAI, Amal ZAYANI, Nizar BOUSSARSAR |
| Bubble, vider les bulles | Reconnaissance vocale (left / right / fire, par pas de 10°) / reconnaissance vocale pour couleur pour direction / touch | Falou SECK, Ying JIANG |
| Amener une bille dans un trou | Accéléromètre, Glisser le doigt sur l'écran en partant de la bille pour la propulser, Appuyer sur l'écran pour signaler la direction que la bille prendra, des boutons directionnelles | Salah BENNOUR, Amir BEN SLIMANE |
| Recherche dans une série de listes d'images de déchets pour trouver un déchet similaire | 4 listes déroulantes + swipe pour passer d'une liste / + une autre technique d'interaction | Thibault PIKETTY |
| Recherche d'une photo dans une galerie | Fish-eye : avec accéléromètre (déplacement), avec one-touch (déplacement), avec multi-touch (zoom/dezoom) | Alexandre TISSIERE, Jean-Christophe ISOARD, Kevin JUSTAL |

Expérimentations TIM

- Préparer votre expérimentation
- La réaliser (tests)
- En rendre compte (rapport)
 - Objectif
 - Développement
 - Déroulement
 - Résultats

OBJECTIF ET PLAN DU COURS

Objectif du cours (1)

Acquérir – *via un **exemple*** – des **éléments de méthode** pour

- monter une **expérimentation** sur votre projet TIM
- et en rendre compte

Commencer à appliquer cette méthode sur votre projet TIM

Objectif du cours (2)

La méthode

- **Méthode expérimentale**
- *Référence* :
 - C. Appert. **Cours « Experimental Design »**
 - **Expérimentation (en laboratoire)** : méthode utilisée pour l'**évaluation** (de l'utilisabilité) **des systèmes interactifs**
 - En complément des méthodes :
 - Penser à voix haute (*Think aloud protocol*)
 - Etude de terrain

L'exemple d'expérience

- **Visualisation sur dispositifs mobiles : Efficacité de la combinaison Vue d'ensemble(O)+Vue détaillée(D)**
- *Référence* :
 - Stefano Burigat, Luca Chittaro. **On the Effectiveness of Overview+Detail Visualization on Mobile Devices**. *Personal and Ubiquitous Computing* (2013) 17:371–385

Plan du cours \Leftrightarrow structure d'un rapport d'expérimentation (1)

- Le plan du cours reprend la **structure de l'article** où est rapporté l'expérience citée
- Cette structure servira à **introduire les éléments de la méthode expérimentale** (notions, procédures...) que vous appliquerez pour votre expérimentation
- Vous pourrez **utiliser cette structure pour rendre compte de votre expérimentation**

Plan du cours \Leftrightarrow structure d'un rapport d'expérimentation (2)

- **Introduction** (le problème abordé et son contexte)
- **Hypothèses**
- **Interfaces** (techniques d'interaction)
- **Méthode**
 - Participants à l'expérience
 - Matériel
 - Tâches
 - Plan d'expérience
 - Procédure expérimentale
- **Résultats**
- **Discussion**
- **Conclusion**

Plan du cours \Leftrightarrow structure d'un rapport d'expérimentation (3)

Projet cité (Visualisation O+D)

- **Introduction** (le problème abordé et son contexte)
- **Hypothèses**
- **Interfaces** (techniques d'interaction)
- **Méthode**
 - Participants à l'expérience
 - Matériel
 - Tâches
 - Plan d'expérience
 - Procédure expérimentale
- **Résultats**
- **Discussion**
- **Conclusion**

Votre projet

- Quel problème va être abordé ? Quelles techniques vont être testées ?
- Quelles hypothèses ?
 - Quelles V.I. et quelles V.D. ?
- Quels participants ?
- Quelle tâche ?
- Quelle procédure ?
- ...



Introduction | Hypothèses & Interfaces | Méthode | Résultats | Discussion & Conclusion

INTRODUCTION (PROBLÈME ET CONTEXTE)

Problème et Contexte (1)

- **Visualiser l'information efficacement sur les dispositifs mobiles**
- **Limitations des dispositifs mobiles** (comparés aux ordinateurs)
 - Écrans plus petits
 - Matériel moins puissant
 - Mécanismes d'entrée différents



Source: Bashar Altakrouri

Problème et Contexte (2)

- **Le problème de la présentation** : afficher les informations sur l'espace disponible à l'écran
- **Quand l'information à afficher dépasse l'espace disponible**, pour explorer efficacement cette information, l'utilisateur doit **pouvoir accéder aussi bien**
 - à une **vue détaillée** de l'information
 - qu'à une **vue générale**
- **Comment fournir vue détaillée et vue générale quand l'espace est limité ?**

Problème et Contexte (3)

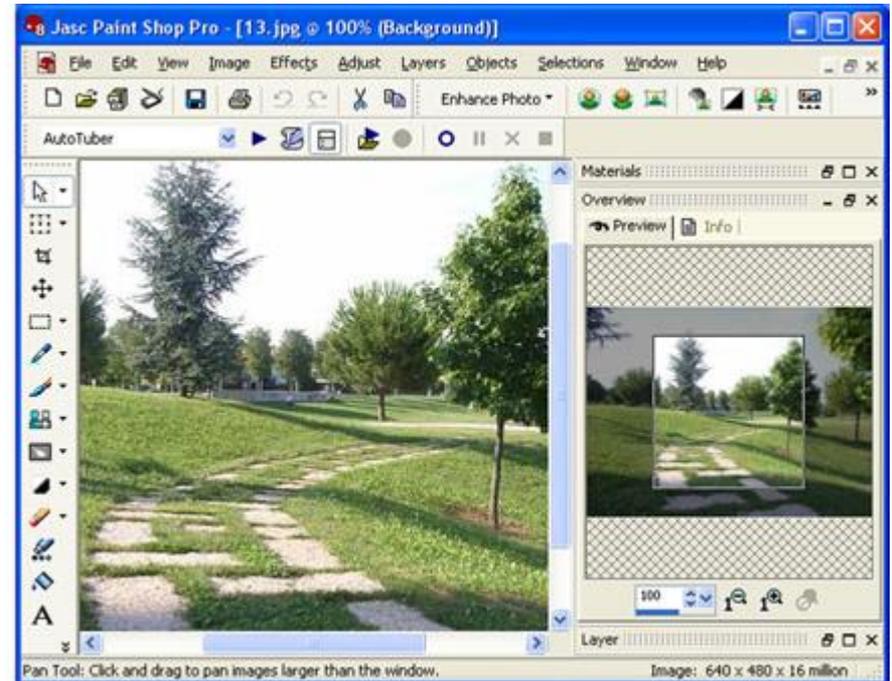
- **Approche classique du problème de la présentation :**
 - Fournir aux utilisateurs des mécanismes de vue panoramique (**pan**) et de **zoom**
- **Inconvénient :**
 - Séparation temporelle entre vue détaillée et vue générale ⇒ Difficile pour l'utilisateur de se centrer sur la vue détaillée tout en gardant trace de la vue générale

Problème et Contexte (4)

- **Quatre types de solutions** étudiées pour résoudre ou réduire le problème de la présentation :
 - **Overview+Detail [O+D]**
 - **Focus+Context [F+C]**
 - **Contextual Cues**
 - **Custom Pan & Zoom mechanisms**



La vue générale chevauche la vue détaillée

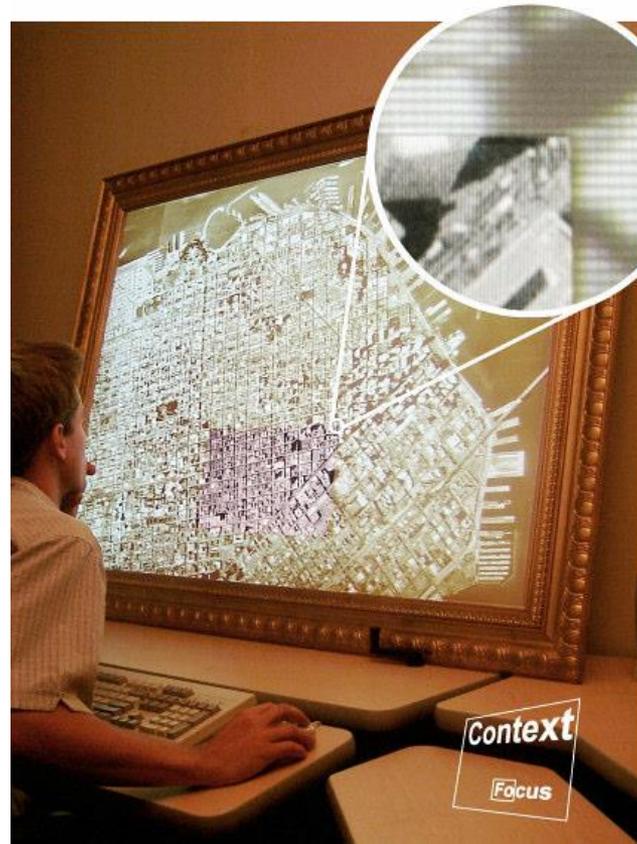


La vue générale est affichée à droite de la vue détaillée

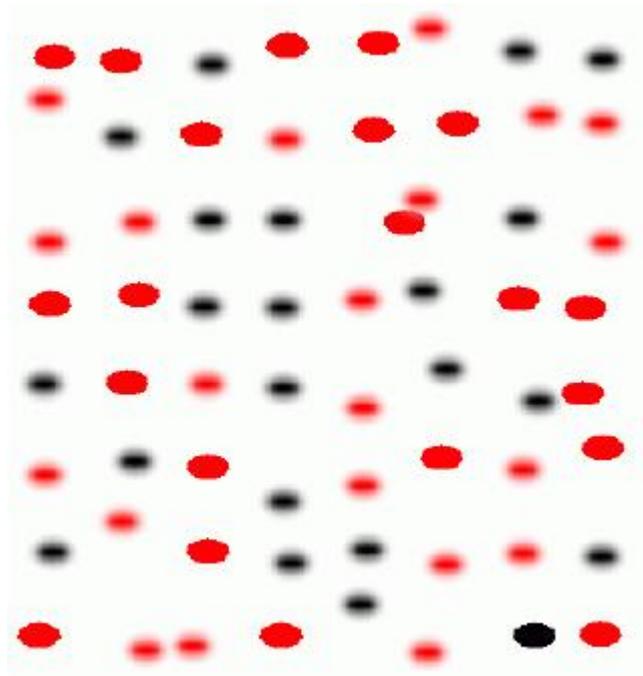
O+D sur grand écran



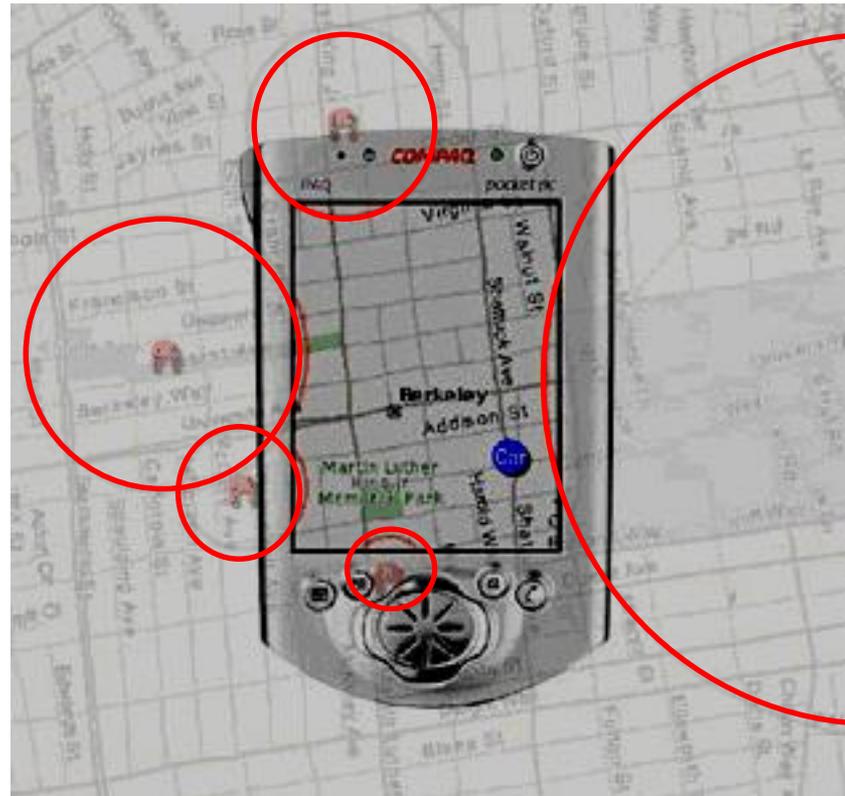
The Mac Os X Dock icon-panel



(Baudisch et al. 2002)



Floutage de la profondeur de champ
(Kosara, Miksch and Hauser 2002)

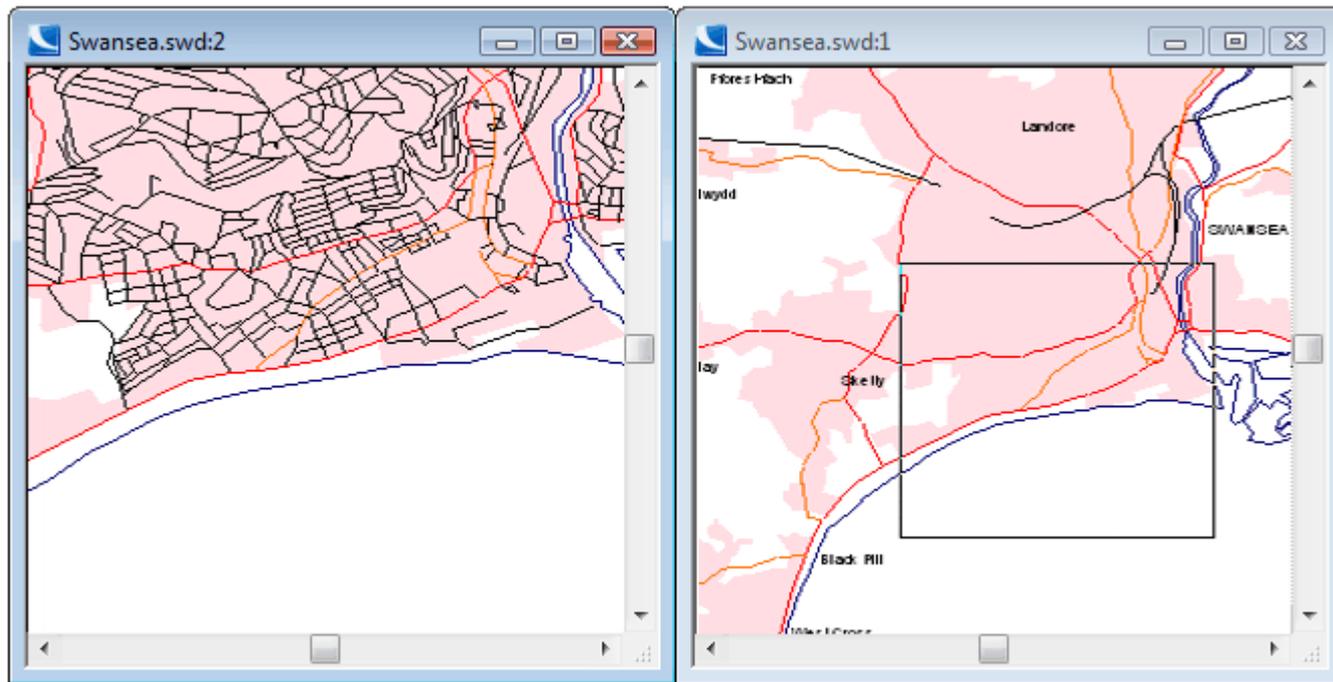


Représentation des éléments au-delà de la fenêtre (Baudisch and Rosenholtz 2003)

Panning : “the process of changing the position at which the view is displayed, *without modifying the scale*” (*)

Zooming : “the process of *magnifying or reducing the scale* of a map or image displayed on the monitor” (*)

(*) *European Commission (1998, p. 76)*



Panning and zooming in multiple windows

(*Cadcorp, 2000-2011*)

Problème et Contexte (5)

- **Visualisation Overview+Detail** : Sa faisabilité pour les dispositifs mobiles a été rarement étudiée
- **Expérimentation sur** :
 - L'effet de la **manipulation de la vue générale** par l'utilisateur lors de la consultation d'une carte
 - L'effet du **surlignage des objets d'intérêt** dans la vue générale dans une tâche de recherche



Introduction | Hypothèses & Interfaces | Méthode | Résultats | Discussion & Conclusion

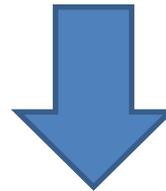
HYPOTHÈSES ET INTERFACES

Hypothèse générale

Le **surlignage des objets d'intérêt** dans la vue générale

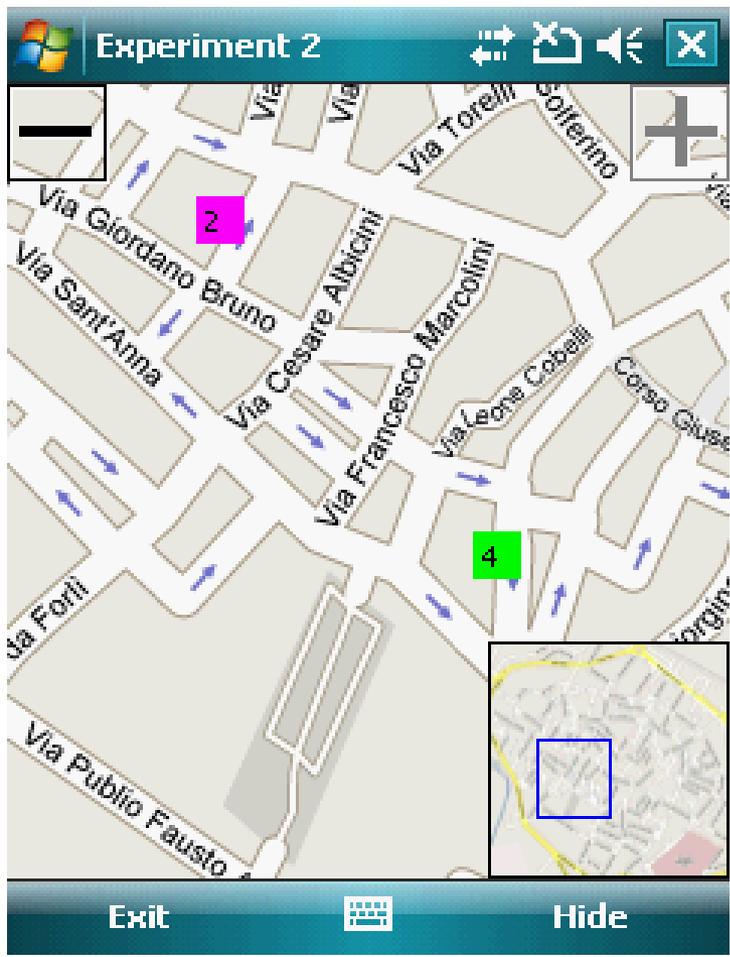
&

La **manipulation directe** de la vue générale



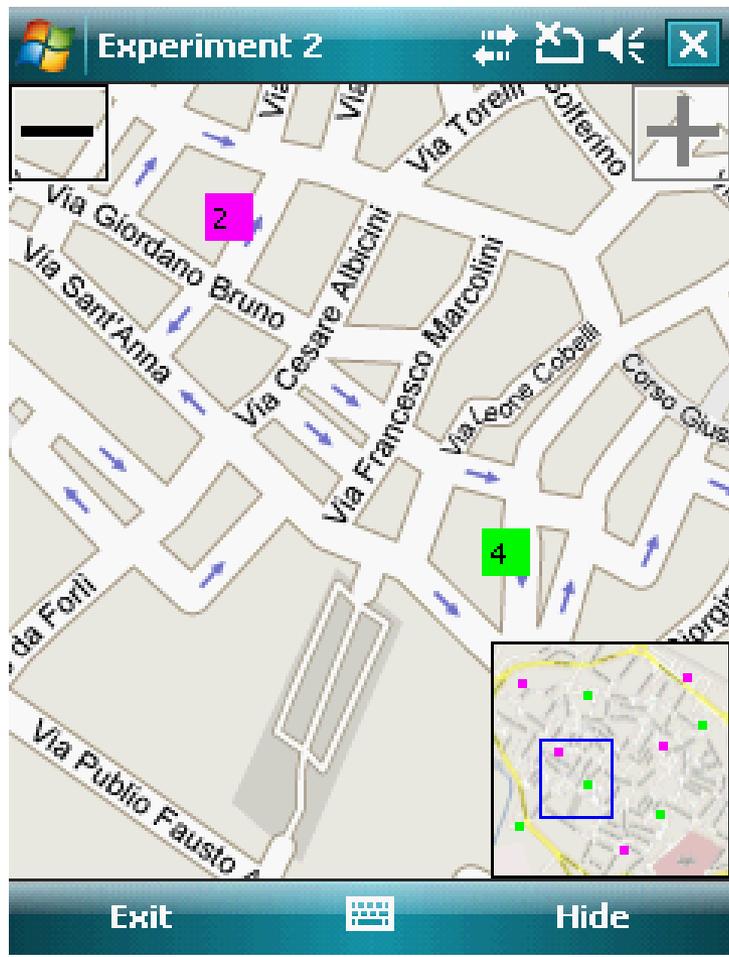
ont un **effet positif** sur la **performance de l'utilisateur**

Interfaces



(a)

Vue générale sans surlignage



(b)

Vue générale avec surlignage



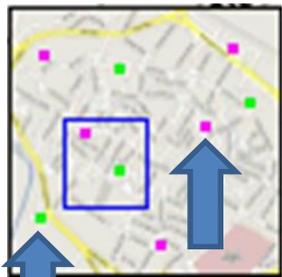
(a)



(b)

Hypothèses spécifiques (1)

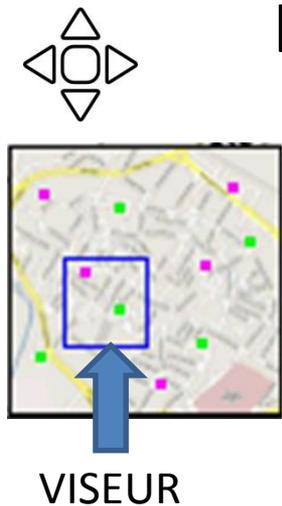
- **Les utilisateurs retrouvent plus rapidement des cibles quand les objets d'intérêt sont surlignés dans la vue générale**
 - Le surlignage, ainsi que les indices d'orientation supplémentaires fournis par la taille et la position du viseur, permettent aux utilisateurs de naviguer directement vers les cibles possibles, **réduisant ainsi le temps de recherche**
 - en évitant une recherche aveugle dans l'espace d'information considéré



SURLIGNAGE

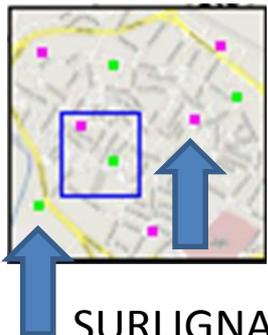
Hypothèses spécifiques (2)

- **Les utilisateurs réalisent plus rapidement leurs tâches de recherche quand ils peuvent manipuler le viseur dans la vue générale pour parcourir (*to pan*) la vue détaillée**
 - Déplacer le viseur vers la destination désirée permet aux utilisateurs d'être plus rapide
 - par comparaison avec la technique de *panning* consistant à faire glisser (*drag*) la portion de l'espace d'information affichée dans la vue détaillée



Hypothèses spécifiques (3)

- **Les utilisateurs se rappellent avec plus de précision l'endroit où se trouvait la cible quand les objets d'intérêt sont surlignés**
 - Avec des objets d'intérêt visibles, les utilisateurs peuvent voir la configuration des cibles possibles dans la vue générale. Il leur est alors plus simple de construire une carte mentale précise de l'espace d'information



SURLIGNAGE



Introduction | Hypothèses & Interfaces | Méthode | Résultats | Discussion & Conclusion

MÉTHODE

Méthode : Participants

- **28 sujets** (11 femmes, 17 hommes)
 - **Étudiants en informatique** (premier cycle ou cycles supérieurs)
 - Âge : 21-28 ans (moyenne : 25 ans)
 - Tous utilisateurs de téléphones mobiles
 - Fréquence d'utilisation d'applications cartographiques sur dispositifs mobiles :
 - Souvent : 2
 - Occasionnellement : 13
 - Jamais : 13

Méthode : Matériel (1)

- **Asus P535 Windows Mobile 5 phone**
- **Cartes de villes (Interfaces)**
- **Feuille représentant la carte de ville nue**
- **Feuille d'instructions**

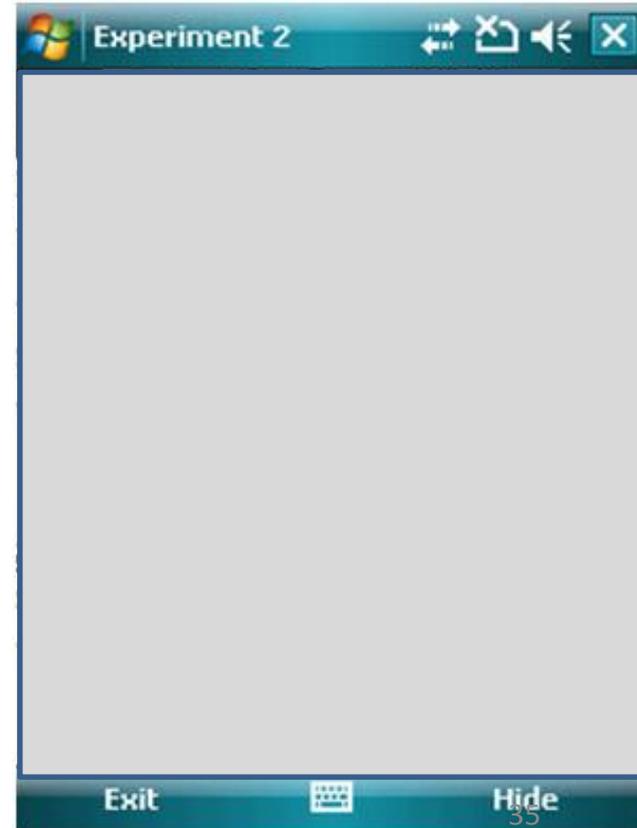


Méthode: Matériel (2)

- **Asus P535 Windows Mobile 5 phone**
 - Utilisé pour la **tâche de navigation dans la carte**
 - Processeur 520 MHz processor; écran tactile de 2.8 pouces ; résolution 240 x 320
 - Taille de la zone de vue détaillée : 240 x 268 area, au milieu de l'écran **①**
 - Barres de menus standard Windows Mobile : haut (**②**) et bas (**③**)



②



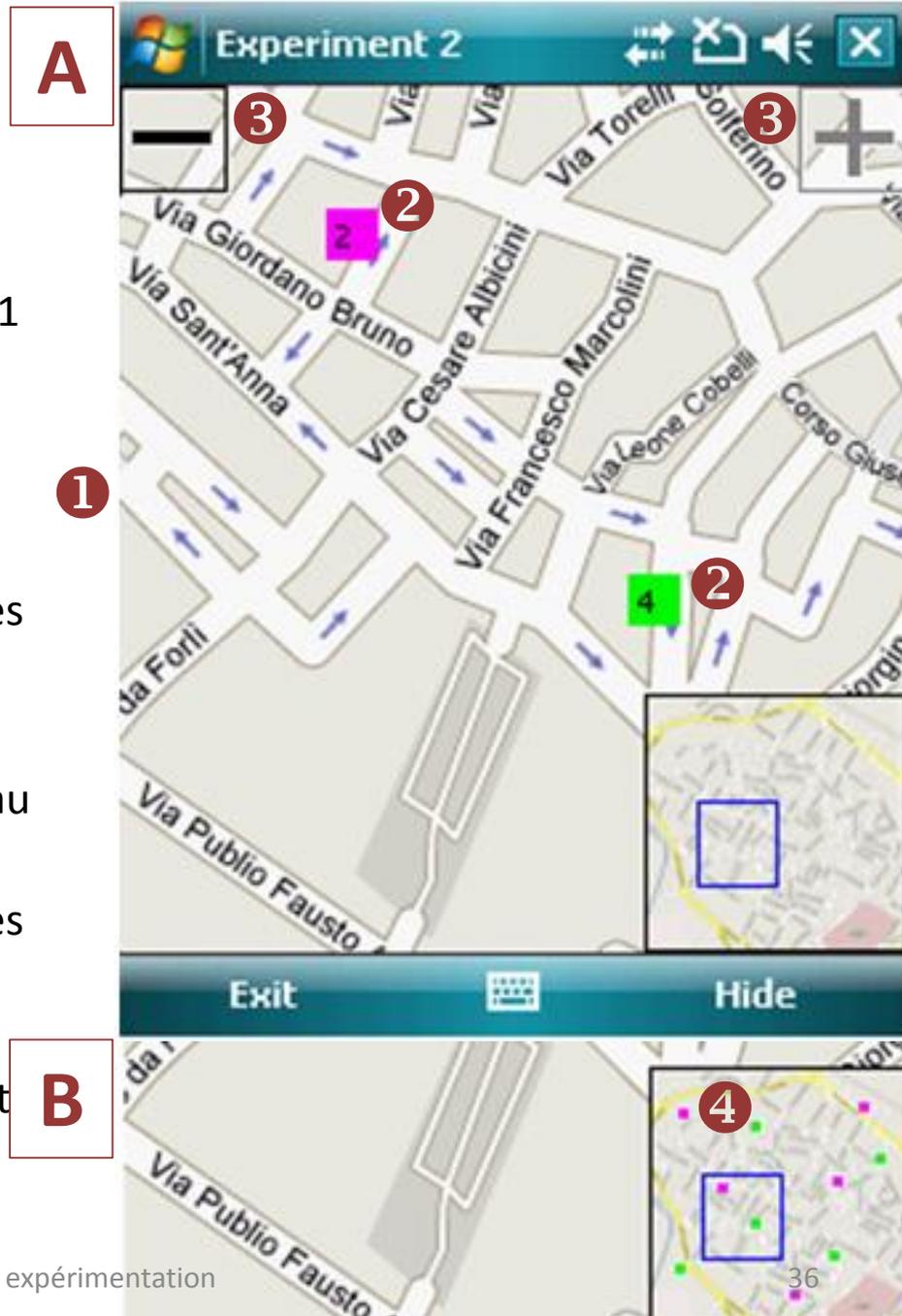
①

③

Méthode: Matériel (3)

Cartes de ville ① (2 Interfaces : A, B)

- Villes non familières aux utilisateurs
- 4 cartes pour les tâches expérimentales et 1 carte pour la tâche d'entraînement
- Chaque carte inclut 10 cibles possibles représentées par des icônes–nombres colorés ②
- Les cibles sont placées aléatoirement sur les cartes
- 4 niveaux de zoom disponibles
- Au début, les cartes sont affichées au niveau de détail le plus grossier
- Les icônes de zoom sont semi-transparentes afin de minimiser l'occlusion sur la vue détaillée ③
- Quand le surlignage des objets d'intérêt est active, les hôtels sont représentés sous la forme de points colorés dans la vue générale ④



Méthode : Matériel (4)

- **Feuille représentant la carte de ville nue**
 - Utilisée pour la **tâche de mémoire spatiale** (réalisée sans le dispositif mobile)
- **Feuille de consignes**
 - Utilisée pour les deux tâches



CONSIGNES

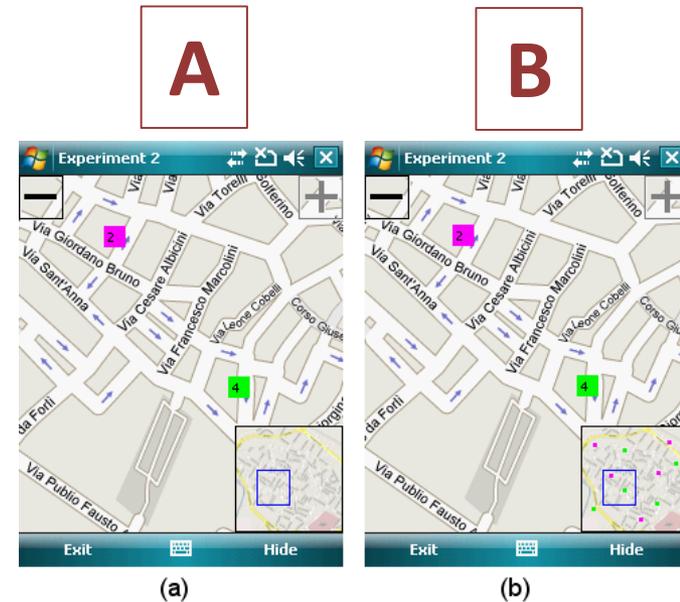
[...]
Trouver les hôtels 2 et 5 et taper sur leurs icônes dès que vous les avez trouvés
[...]

Méthode: Tâches (1)

- Tâche de navigation dans la carte
- Tâche de mémoire spatiale (sans le dispositif mobile)

Chaque participant réalise

- une tâche de navigation dans la carte
- une tâche de mémoire spatiale pour chaque interface (8 tâches au total)

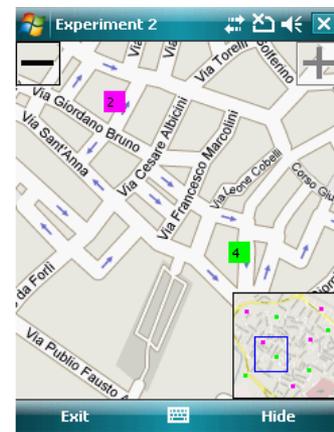


4 cartes

Méthode: Tâches (2)

- **Tâche de navigation dans la carte**

- *But*: parcourir la carte afin de trouver l'emplacement de deux hôtels spécifiques et taper sur leurs icônes dans la vue détaillée
- *Consigne (exemple)*: “*Trouver les hôtels 2 et 5 et taper sur leurs icônes dès que vous les avez trouvés*”
- Les deux hôtels sont toujours situés dans deux zones différentes de la carte
 - pour empêcher les utilisateurs de trouver les deux hôtels sur le même écran



Méthode: Tâches (3)

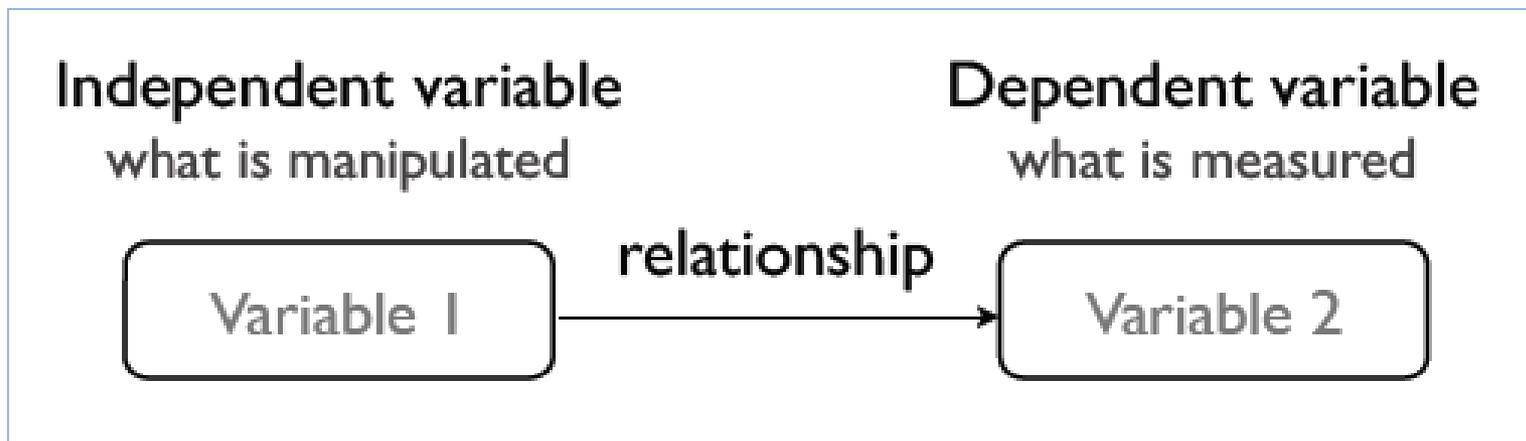


- **Tâche de mémoire spatiale**
 - *But:* marquer sur la carte nue l'emplacement des cibles recherchées dans la tâche de navigation dans la carte
 - Les utilisateurs ne peuvent pas utiliser le dispositif mobile. Ils doivent se reposer uniquement sur leur mémoire de la carte qu'ils ont parcourue

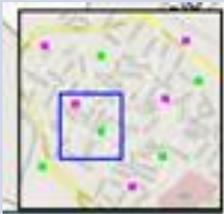
Méthode: Design expérimental (1)

Tester une hypothèse

- L'expérimentateur manipule des **variables indépendantes** et mesure des **variables dépendantes**



Méthode: Design expérimental (2)

| Variables Independantes | Modalités | |
|---|--|---|
| Manipulabilité de la vue générale | • Vue générale manipulable (MAN) |  |
| | • Vue générale non-manipulable (NMAN) |  |
| Surlignage des objets d'intérêt dans la vue générale | • Surlignage activée (HIGH) |  |
| | • Surlignage désactivé (NHIGH) |  |

Méthode: Design expérimental (3)

- **Design intra-sujets**

- Chaque participant passe les mêmes conditions expérimentales (modalités des variables indépendantes)

Méthode: Procédure expérimentale

| ÉTAPES | |
|--|--|
| <i>Briefing</i> | Les utilisateurs sont informés sur la nature de l'étude |
| <i>Présentation et démonstration</i> | Les utilisateurs découvrent les interfaces |
| <i>Tâches d'entraînement</i> | Les utilisateurs se familiarisent avec les interfaces et lèvent les doutes qu'ils peuvent avoir sur les interfaces et les tâches |
| <i>Tâches expérimentales</i> | Les utilisateurs réalisent les 4 paires de tâches (tâches de navigation dans la carte et tâches de mémoire spatiale) |
| <i>Tâche d'expression de ses préférences</i> | Les utilisateurs classent les 4 interfaces de la meilleure à la moins bonne en fonction de leurs préférences |
| <i>Interview</i> | Les utilisateurs sont interviewés afin de recueillir leurs commentaires |

Méthode: Variables dépendantes (1)

| V.D. | |
|---|---|
| 1. Durée de chaque action pan | <ul style="list-style-type: none">• À partir de l'instant où l'utilisateur tape sur le bouton "Start Task"• jusqu'à l'instant où il tape sur la dernière cible |
| 2. Nombre d'actions distinctes de pan, zoom, et sélection d'une cible pendant chaque tâche de navigation dans la carte | <ul style="list-style-type: none">• <i>Comptage des pans</i> : chaque fois que l'utilisateur fait glisser le stylet sur l'espace d'information• <i>Comptage des zooms</i> : chaque fois que l'utilisateur tape sur un bouton zoom• <i>Comptage des sélections de cibles</i> : chaque fois que l'utilisateur tape sur un objet d'intérêt dans la vue détaillée |

Méthode: Variables dépendantes (2)

| V.D. | |
|--|--|
| 3. Temps mis pour réaliser la tâche de navigation dans la carte | <ul style="list-style-type: none">• À partir de l'instant où l'utilisateur commence à faire glisser le stylet sur la carte• jusqu'à l'instant où il lève le stylet de l'écran |
| 4. Distance entre l'emplacement réel de la cible et l'emplacement indiqué par l'utilisateur dans la tâche de mémoire spatiale | <ul style="list-style-type: none">• Plus la distance est proche, meilleur est le rappel |

Méthode :

Variables parasites et contrôlées

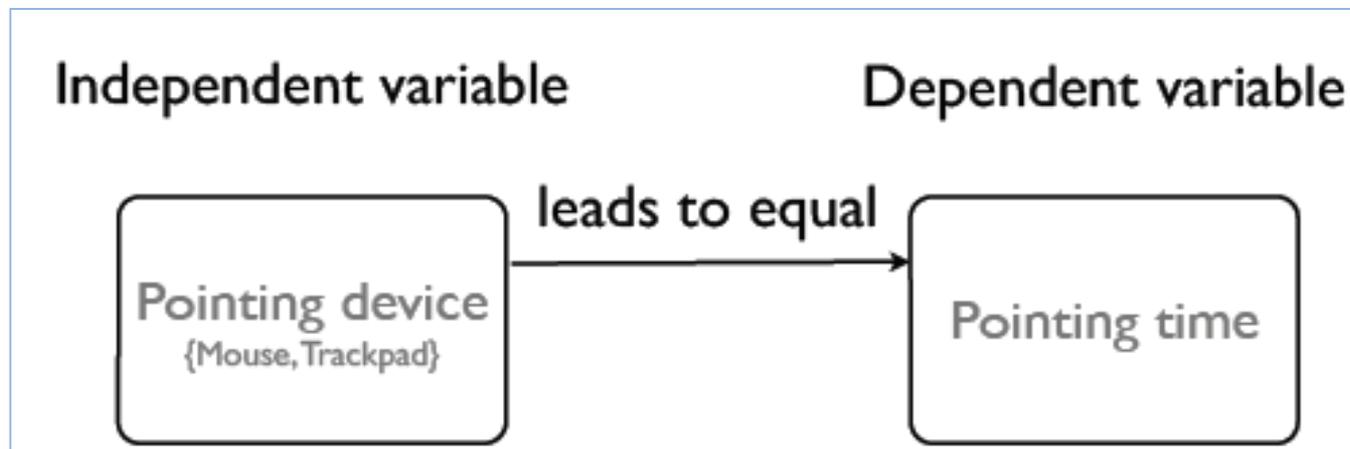
- **Variable parasite** (*confounding variable*): toute variable autre que la variable dépendante qui peut expliquer un effet sur les variables dépendantes (mesures)
- ⇒ **Variables contrôlées**
- Ordre de présentation des conditions expérimentales (contrebalancement)
 - Configurations cibles dans les cartes

Méthode: Analyse des données (1)

Tester une hypothèse



- **Hypothèse de recherche** : Les utilisateurs pointent plus vite avec une souris qu'avec un pavé tactile
- **Hypothèse nulle** : Les utilisateurs pointent aussi vite avec une souris qu'avec un pavé tactile



(Source : C. Appert)

Méthode: Analyse des données (2)

| Variables indépendantes | Modalités | Variables dépendantes |
|---|--------------------------------|---|
| Manipulabilité de la vue générale | • Vue générale manipulable | Temps de réalisation de la tâche |
| | • Vue générale non-manipulable | Nombre de zooms |
| Surlignage des objets d'intérêt dans la vue générale | • Surlignage activé | Nombre de pans |
| | • Surlignage désactivé | Durée de chaque pan |
| | | Mémoire : distance entre l'emplacement réel de la cible et l'emplacement indiqué par l'utilisateur |

Méthode: Analyse des données (3)

- **Test statistique des hypothèses** en fonction de la distribution des données
 - Test de la normalité de la distribution (Shapiro-Wilk test of normality)
 - Si normalité constatée: test paramétrique ANOVA (ANalysis Of Variance): F
 - Sinon normalisation (via roots, logarithm, inverse)
 - Si normalité obtenue, test paramétrique ANOVA
 - Sinon test non paramétrique (ATS statistic: *ATS*)



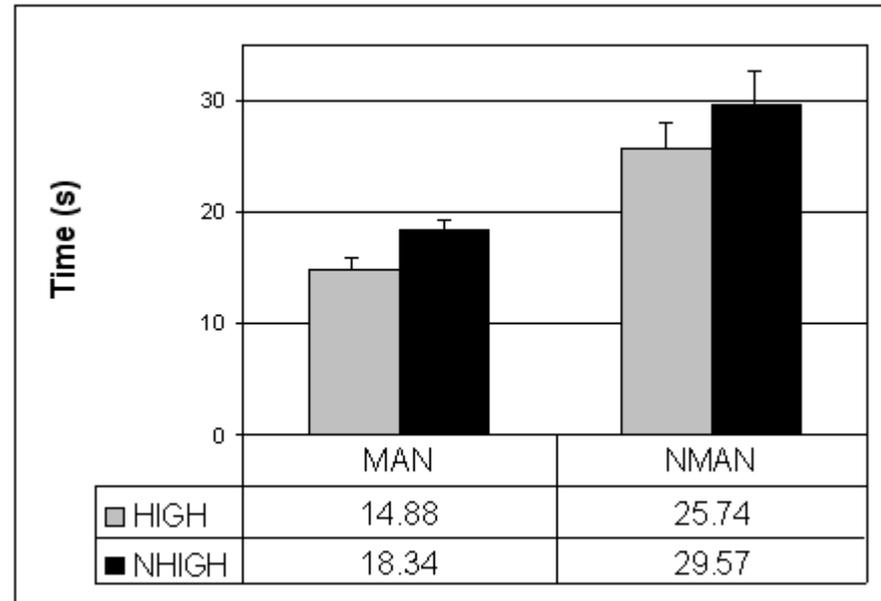
Introduction | Hypothèses & Interfaces | Méthode | Résultats | Discussion & Conclusion

RÉSULTATS

Résultats: Temps de réalisation de la tâche

Fig. 5 Temps moyen de la tâche de recherche

- MAN = manipulable overview
- NMAN = non-manipulable overview
- HIGH = highlighting enabled
- NHIGH = highlighting disabled

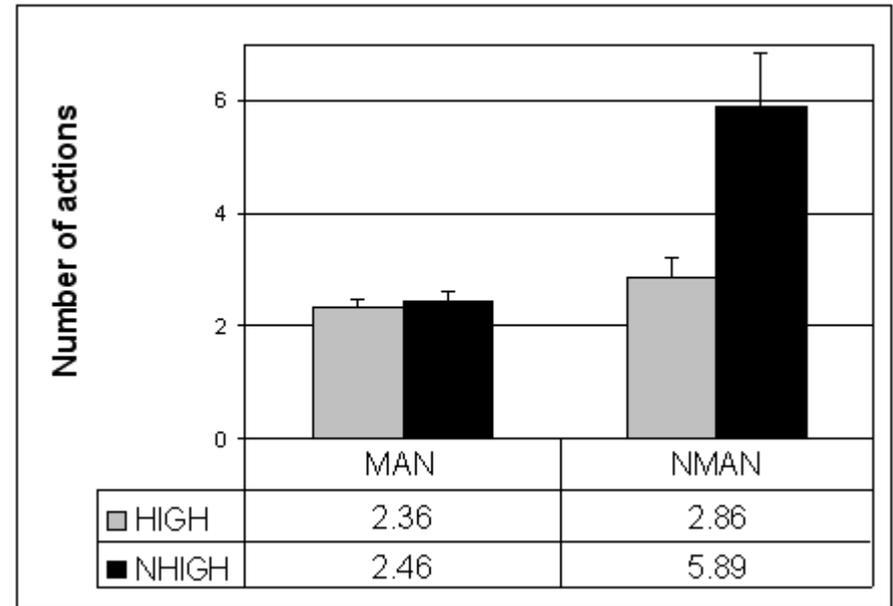


| Variable | Effet |
|----------------------------|---|
| Manipulabilité (M) | Effet significatif : moins de temps pour réaliser la tâche avec la vue générale manipulable |
| Surlignage (H) | Effet significatif : moins de temps pour réaliser la tâche quand les objets d'intérêt sont surlignés |
| Interaction (M x H) | Pas d'effet |

Résultats: Actions à l'interface

(zoom & pan)

Fig. 6 Nombre moyen d'action zoom

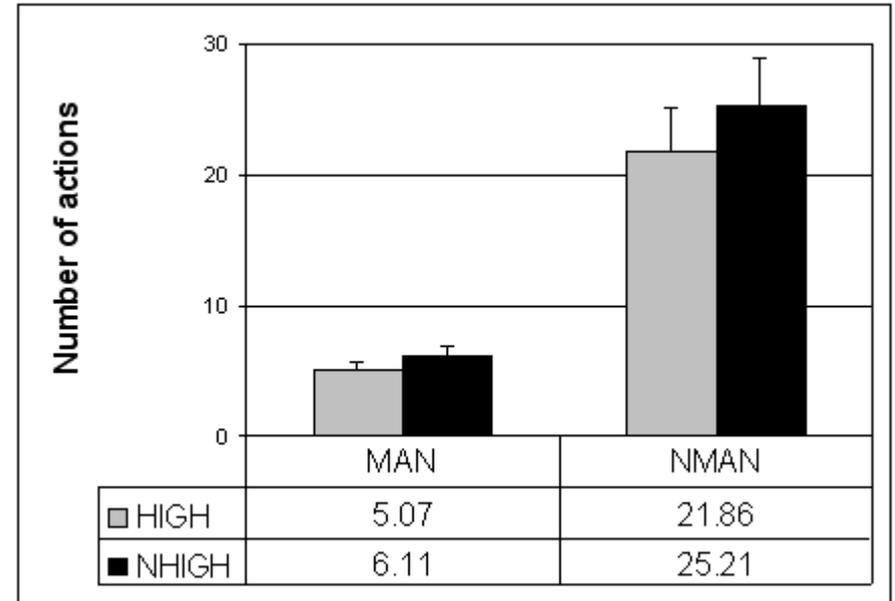


| Variable | Effet |
|---------------------|---|
| Manipulabilité (M) | Effet significatif : moins de zooms avec la vue générale manipulable |
| Surlignage (H) | Effet significatif : moins de zooms quand les objets d'intérêt sont surlignés |
| Interaction (M x H) | Effet significatif pour la vue générale non manipulable : plus de zooms quand les objets d'intérêt ne sont pas surlignés |

Résultats: Actions à l'interface

(zoom & pan)

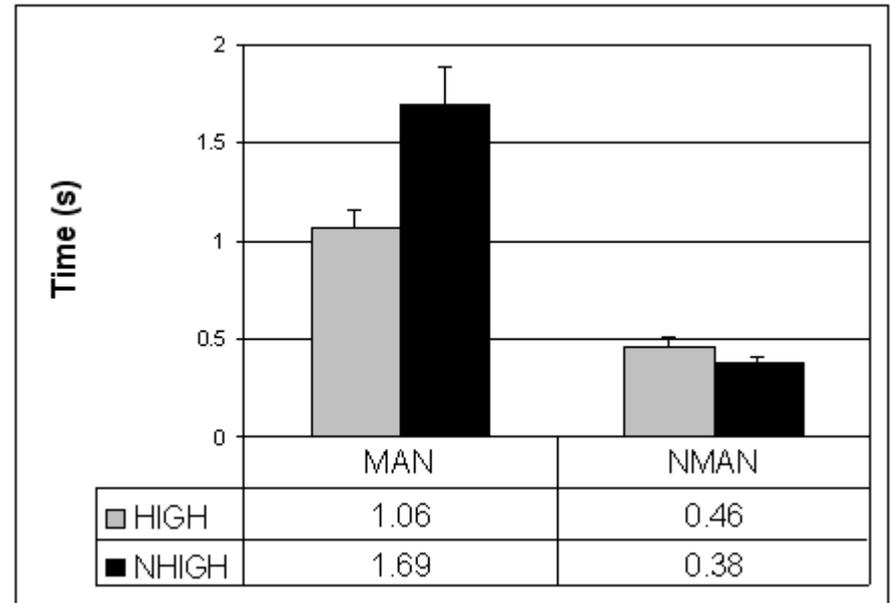
Fig. 7 Nombre moyen d'actions pan



| Variable | Effet |
|----------------------|---|
| Manipulabilité (M) | Effet significatif : moins de pan avec la vue générale manipulable |
| Surlignage (H) | Pas d'effet |
| Interaction (M x H) | Pas d'effet |

Résultats: Durée des actions *pan*

Fig. 8 Durée moyenne des actions pan

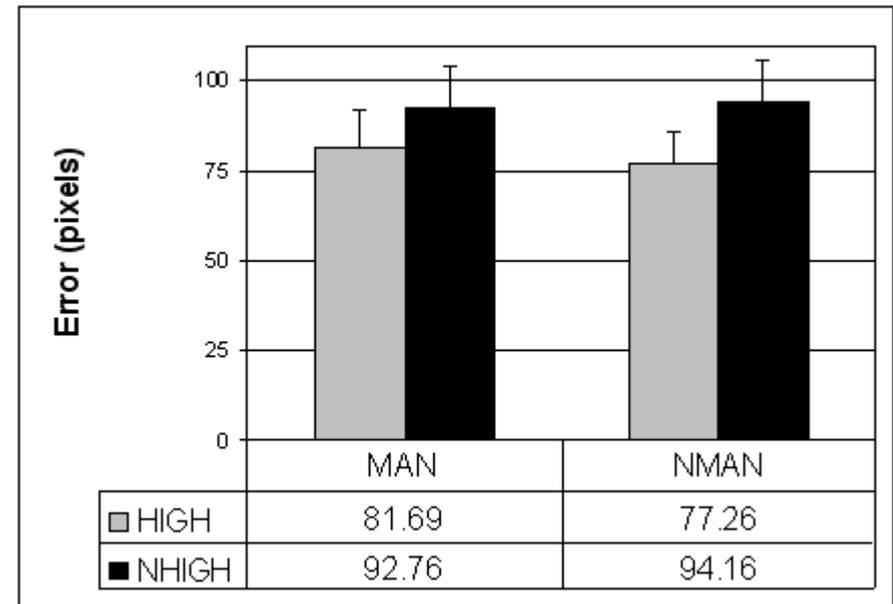


| Variable | Effet |
|---------------------|--|
| Manipulabilité (M) | Effet significatif : les actions pan sont plus longues avec la vue générale manipulable |
| Surlignage (H) | Pas d'effet |
| Interaction (M x H) | Effet significatif pour la vue générale non manipulable : les actions pan sont plus longues quand les objets d'intérêt sont surlignés |

Résultats: Erreurs

Fig. 9 Taux d'erreur dans la tâche de mémoire spatiale

Taux d'erreur = moyenne des distances (en pixels) entre l'emplacement des cibles tel que remémoré par les utilisateurs et l'emplacement réel

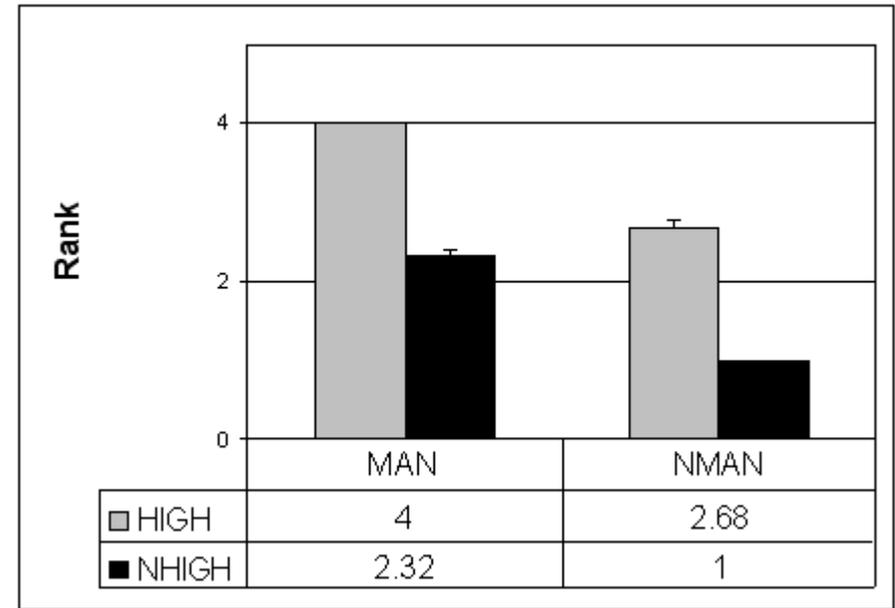


| Variable | Effet |
|---------------------|-------------|
| Manipulabilité (M) | Pas d'effet |
| Surlignage (H) | Pas d'effet |
| Interaction (M x H) | Pas d'effet |

Résultats: Préférences subjectives

Fig. 10 Préférence moyenne pour chaque interface

Les chiffres les plus élevés correspondent au meilleurs scores



| Variable | Effect |
|---------------------|---|
| Manipulabilité (M) | Effet significatif : préférence pour la vue générale manipulable |
| Surlignage (H) | Effet significatif : préférence pour le surlignage |
| Interaction (M x H) | Pas d'effet |



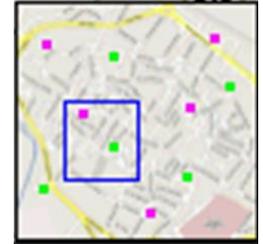
Introduction | Hypothèses & Interfaces | Méthode | Résultats | Discussion & Conclusion

DISCUSSION ET CONCLUSION

Discussion (1)

- *Hypothèse générale (rappel)*: Le **surlignage des objets d'intérêt dans la vue générale et la manipulation directe de la vue générale** ont un **effet positif sur la performance de l'utilisateur**
- ***Les résultats confirment l'hypothèse générale***
 - En termes de temps pour réaliser les tâches de recherche sur dispositifs mobiles
 - mais pas en termes de rappel de la configuration spatiale des cibles

Discussion (2)



- ***Les résultats confirment l'hypothèse générale***

- En termes de temps pour réaliser les tâches de recherche sur dispositifs mobiles
- mais **pas en termes de rappel de la configuration spatiale des cibles**

- Cela peut être dû à la **petite taille de la vue générale**
 - D'où la difficulté de discriminer et mémoriser la position relative des cibles
- Toutefois : possibilité que la construction de la carte mentale de la configuration des cibles soit facilitée par la **position et la taille du viseur** et non par la visualisation des cibles

Conclusion (1)

- Étude de la visualisation **Overview+Detail**, centrée sur son applicabilité aux dispositifs mobiles
- L'expérience
 - a exploré le rôle de deux caractéristiques spécifiques des interfaces O+D
 - la manipulabilité de la vue générale
 - et le surlignage des objets d'intérêt dans la vue générale
 - et révélé que ces deux caractéristiques aident l'utilisateur dans ses tâches de recherche,
 - la manipulabilité fournissant la meilleure amélioration de la performance

Conclusion (2)

- Cependant, notre **connaissance** des forces et faiblesses de l'approche O+D pour les dispositifs mobiles est **encore limitée**
- **D'autres analyses empiriques sont nécessaires**, afin, par exemple :
 - d'obtenir des directives générales sur l'impact des différentes conceptions de la vue générale sur différents types de tâches
 - ou de comprendre l'efficacité relative de la visualisation O+D par rapport à d'autres approches du problème de la présentation pour les dispositifs mobiles
- **D'importantes questions relatives aux dispositifs à la capacité écran limitée**, par exemple l'effet de la taille de la vue générale sur la performance de l'utilisateur, **nécessitent également une réponse**

Expérimentation (mise au point, réalisation et compte rendu)

- Introduction (le problème abordé et son contexte)
- Hypothèses
- Interfaces (techniques d'interaction)
- Méthode
 - Participants à l'expérience
 - Matériel
 - Tâches
 - Plan d'expérience
 - Procédure expérimentale
- Résultats
- Discussion
- Conclusion

Supports

- Ce cours
- Stefano Burigat Luca Chittaro. **On the Effectiveness of Overview+Detail Visualization on Mobile Devices.** *Personal and Ubiquitous Computing* (2013) 17:371–385
- Cours « **Monter une expérimentation permettant de tester l'utilisabilité des techniques d'interaction** » (adaptation au module TIM du cours « Experimental Design » de C. Appert)
- E. Pietriga, C. Appert, & M. Beaudouin-Lafon. **Pointing and Beyond: an Operationalization and Preliminary Evaluation of Multi-scale Searching.** *CHI '07: Proceedings of the 25th SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, pages 1215-1224, April 2007, San Jose, CA, USA.