

10.0]). Il apparaît également clairement que la technique *Tactile* nécessite plus de temps que les trois autres. Ces résultats restent valables pour chaque nombre de zones testées (c'est-à-dire que les performances relatives des techniques d'interaction sont équivalentes pour chaque condition de nombre de zones).

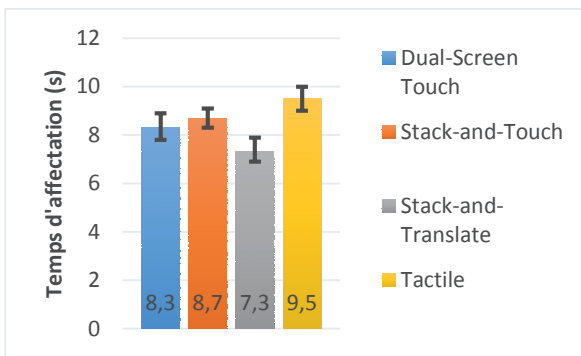


Figure 8. Temps d'affectation par technique d'interaction (95% CI).

Lors de la modification de la fonction d'agrégation de la zone Valeur (par exemple Somme au lieu de Moyenne), le temps d'affectation de la technique *Tactile* augmente de 42.6% CI [32.7, 54.4] alors qu'il n'augmente que de 15.5% CI [9.3, 21.4] pour *Stack-and-Translate*, de 14.2% CI [8.8, 20.6] pour *Stack-and-Touch* et de 13.0% CI [7.6, 22.0] pour *Dual-Screen Touch* (Figure 9). Nous pouvons expliquer ces résultats par le fait que les boutons de configuration sont plus difficiles à cibler en utilisant *Tactile* qu'en utilisant les techniques basées sur l'utilisation du smartphone.

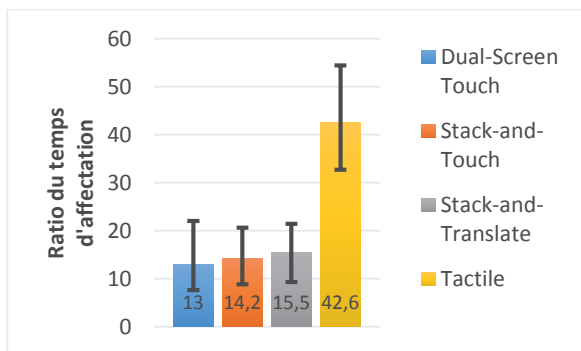


Figure 9. Ratio de l'augmentation du temps d'affectation (en pourcentage, 95% CI).

6.6.3. Erreurs

Nous n'avons mesuré aucune erreur de sélection. En ce qui concerne les erreurs d'affectation (Figure 10), il apparaît que *Stack-and-Translate* (8,3% des essais contenant au moins une erreur CI [5.6, 11.5]) et *Stack-and-Touch* (9,4% des essais CI [6.6, 12.5]) ont produit moins d'erreurs que *Tactile* (14,9% des essais CI [11,1, 18,1]) et *Dual-Screen Touch* (13,5% des essais CI [10,4, 19,1]).

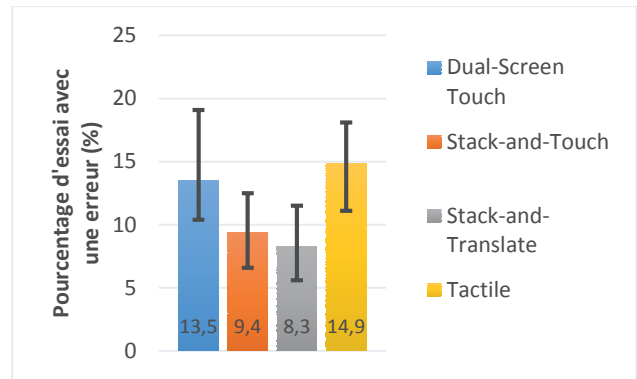


Figure 10. Pourcentage des essais dans lesquels au moins une erreur d'affectation est survenue (95% CI).

6.6.4. Utilisabilité et préférence utilisateur

L'analyse des scores SUS obtenus pour chaque technique (Figure 11) met en évidence un meilleur score d'utilisabilité pour *Stack-and-Translate* (90.4, IC [76.9, 95.4]) et *Dual-Screen Touch* (80.8, IC [73.3, 87.9]), que pour *Tactile* (70.2, CI [63.3, 75.0]) et *Stack-and-Touch* (73.1, CI [68.5, 76.0]). En conséquence, la technique *Stack-and-Translate* peut être considérée comme excellente (SUS > 85). Les trois autres techniques peuvent être considérées comme bonnes (SUS > 70). [ref R1 rebuttal]. L'appréciation générale des techniques, recueillies à l'aide d'une échelle de Likert à 7 points, confirme ces résultats avec 11 participants sur 12 qui ont aimé (5 et plus) *Stack-and-Translate*, 10 qui ont aimé *Dual-Screen touch*, 9 *Stack-and-Touch* et 7 *Tactile*.

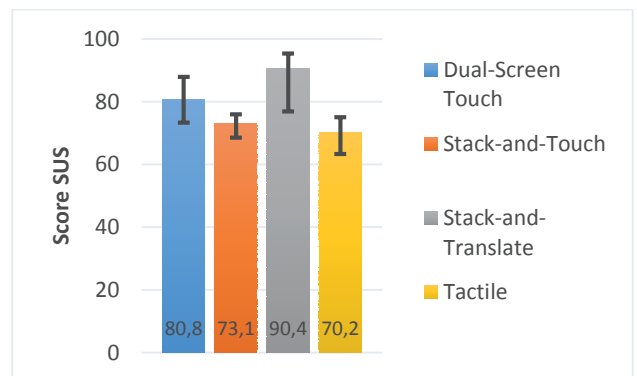


Figure 11. Score SUS par technique d'interaction (95% CI).

Les commentaires informels rapportés par les participants concordent avec cette analyse. *Stack-and-Translate* a été décrit comme « *très simple et très rapide* » (9/12). Cependant, deux utilisateurs ont trouvé « *fastidieux de changer la posture de la main quand je veux changer la fonction d'agrégation* » (2/12). La technique *Dual-Screen Touch* a été qualifiée de « *simple et facile à apprendre* » (11/12). D'un autre côté, la plupart des participants ont déclaré que « *cliquer sur l'en-tête de la colonne n'est pas pratique; Je voudrais cliquer sur l'une des cellules de la colonne* » (9/12). La technique *Stack-and-Touch* a été décrite comme « *plus simple car le menu sur le smartphone est plus clair que sur la tablette* » (7/12). Cependant, certains ont souligné que « *le besoin de stack plusieurs fois est fatigant* » (4/12). La technique *Tactile* a été considérée comme « *facile à utiliser car elle est la même que sur la version bureau classique mais tactile* » (6/12) mais « *vraiment dérangement: je ne peux pas contrôler dans quelle cellule l'en-tête ira si je coche la case et je peux aussi le faire glisser mais je n'arrive pas souvent à le placer correctement* » (8/12).

6.6.5. Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que la technique *Stack-and-Translate* permet de remplir un assistant de tableau croisé

dynamique (étapes 2 et 3) plus rapidement que les autres techniques (7.3 contre 8.3 pour le Dual-Screen Touch, 8.7 pour Stack-and-Touch et 9.5s pour Tactile). En termes d'utilisabilité, Stack-and-Translate et Dual-Screen Touch obtiennent de meilleurs scores SUS que les autres techniques. Par conséquent, Stack-and-Translate semble être la meilleure technique d'interaction pour remplir un assistant de tableau croisé dynamique.

L'utilisation du smartphone comme dispositif complémentaire et plus particulièrement du *stacking* semble être une solution pertinente pour la création d'un tableau croisé dynamique dans un tableur sur tablette. Afin de confirmer sa pertinence auprès de nos utilisateurs nous avons défini un scénario d'utilisation type que nous avons présenté à un ensemble d'élus [21]. Nous décrivons ce scénario et les résultats de sa présentation dans la section suivante.

7 SCENARIO D'UTILISATION

L'utilisation du smartphone comme dispositif complémentaire pourrait facilement être insérée dans une application existante pour répondre à des difficultés d'interaction courantes. Par exemple, considérons un analyste qui a effectué une analyse de données avant une réunion. La présentation de son analyse, au cours d'une réunion, génère d'autres hypothèses impliquant le besoin d'explorer davantage les données au cours de la réunion, ce qui est fastidieux sur les tablettes. Les smartphones, omniprésents dans les milieux personnels et professionnels, peuvent alors être utilisés pour faciliter l'interaction. Cette situation d'interaction, commune à de nombreux métiers, sert de cadre pour notre travail.

Afin de confirmer ce scénario d'utilisation, nous avons réalisé un second entretien avec certains élus que nous avons interviewés. Au cours de cette session, nous avons présenté les différentes techniques d'interaction développées. Nous avons recueilli leurs remarques ainsi que leur appréciation de ces techniques et nous leur avons demandé si notre scénario semblait pertinent pour leur contexte de travail. Les résultats de cet entretien montrent que notre scénario s'intègre parfaitement dans leur fonction d'élus : il représente les conseils municipaux et intercommunaux dans lesquels les données des collectivités / intercommunalités sont analysées et discutées. Enfin, après avoir manipulé le smartphone et généré quelques tableaux croisés dynamiques, les élus ont trouvé nos techniques pertinentes et faciles à prendre en main. Il a cependant été noté que l'ajout d'une représentation graphique permettant de visualiser les données, après avoir créé le TCD, était nécessaire et devait être la prochaine étape de ce travail.

8 DISCUSSION ET PERSPECTIVES

■ Avantages de l'interaction basée sur un dispositif complémentaire pour tableurs sur tablette

Notre étude révèle que l'utilisation de l'interaction basée sur un dispositif secondaire, le smartphone, pour manipuler les données d'un tableur sur tablette est plus efficace que l'interaction tactile traditionnelle. La manipulation physique du smartphone permet une manipulation directe des données, sans interférer avec les gestes tactiles traditionnels, et raccourcit le chemin d'interaction. De plus, l'utilisation de l'écran du smartphone pour afficher l'assistant du tableau croisé dynamique a été considéré pratique et utile (cf. commentaires informels des utilisateurs).

Dans l'ensemble, l'interaction basée sur le smartphone semble particulièrement prometteuse pour faciliter l'utilisation des tableurs sur tablette. Les smartphones peuvent servir

d'interacteurs principaux avec la tablette, étendant à la fois les degrés de liberté d'entrée et l'espace d'affichage, en faisant un candidat unique pour générer une analyse plus approfondie des données.

Dans ce contexte, en plus de la création de tableaux croisés dynamiques, le smartphone permettrait de créer et afficher des représentations graphiques des données, libérant ainsi de l'espace d'affichage sur la tablette. L'utilisation du *stacking* permettrait alors de transférer les graphiques générés d'un dispositif à l'autre, afin que chaque utilisateur puisse les explorer.

■ Limitations

En premier lieu, notre algorithme de détection, assez robuste pour gérer la disparition temporaire d'un marqueur du motif, peut mal fonctionner sur les bordures de l'écran : lorsque l'utilisateur fait sortir plus de la moitié de l'arête de la surface de l'écran (par exemple, pour réaliser un défilement), la détection peut être perdue par le système. Nous planifions d'améliorer notre algorithme de détection en nous inspirant des systèmes de détection de type OptiTrack [28]. Ces outils permettent de localiser un modèle d'objet préenregistré et de les suivre au cours du temps. Dans le cas où certains points du modèle ne sont pas détectés, le système réalise une estimation de la position de ces points afin de conserver la détection.

Une autre solution consiste en l'utilisation de technologies récentes telles que Samsung Edge Sense ou Google Active Edge afin de détecter la position et l'orientation du smartphone sur l'écran de la tablette. Ces technologies, en plus d'être particulièrement robustes, permettraient d'éviter le recours à une coque conductrice spécifique, facilitant ainsi le déploiement de nos solutions en contexte écologique.

D'autre part, l'utilisation du *stacking* induit de l'occultation sur l'écran de la tablette. Il pourrait être pertinent d'étudier l'impact de cette occultation sur plusieurs tâches réalisées dans un tableur (sélection de plage de cellules, création d'un tableau croisé dynamique, etc.).

Enfin, l'utilisation du *stacking* comme paradigme d'interaction nécessite d'avoir le téléphone en main. Dans notre étude, celui-ci était posé sur la table à proximité de la tablette, le rendant ainsi facile d'accès. Dans un contexte d'utilisation réelle, il peut être nécessaire de sortir son téléphone de la poche ou d'un sac. Ce temps supplémentaire, bien que nécessaire une seule fois et uniquement au début de l'interaction, doit être pris en compte. Une évaluation in-situ de l'utilisation du smartphone pour faciliter l'interaction avec des tableurs sur tablette semble pertinente afin d'évaluer l'impact de ce surcoût.

■ Perspectives des travaux

Dans notre étude, nous n'avons pas tiré avantage du *stack* des différentes arêtes du smartphone, de l'utilisation des inclinaisons ou du *stack* des coins. Une suite à ce travail pourra donc être de concevoir de nouvelles techniques d'interaction impliquant ces mécanismes complémentaires afin d'en évaluer les performances.

Dans notre étude sur la création de tableaux croisés dynamiques, nous n'avons pas considéré l'ordre ou le filtrage des éléments sur l'assistant. Une suite à ce travail devra donc intégrer ces fonctionnalités ainsi que les visualisations qui en découlent, telles que les représentations graphiques et tabulaires des résultats. Ces deux visualisations pourraient être proposées sur l'écran du smartphone en utilisant un geste de balayage gauche / droite. Il serait intéressant d'intégrer ces fonctionnalités à notre application et de les évaluer dans une étude longitudinale avec des utilisateurs experts en tableaux

croisés dynamiques (par exemple des responsables de ressources humaines).

Par ailleurs, notre étude se focalise sur la tâche de création de tableaux croisés dynamiques dans un tableur sur tablette. Cette tâche, bien que très utilisée dans un tableur, ne représente qu'une petite partie de l'ensemble des fonctionnalités disponibles. Une perspective pertinente serait d'étendre l'interaction basée sur l'utilisation du smartphone comme dispositif complémentaire à d'autres tâches réalisées dans un tableur telles que la création et manipulation de graphiques, la mise en forme de cellules, le calcul mathématique ou l'activation de filtres.

À plus long terme, il pourrait être intéressant d'appliquer le paradigme du *stacking* à d'autres types de logiciels. En effet, plusieurs contextes d'interaction multi-dispositifs pourraient bénéficier des gestes du *stacking* pour étendre le vocabulaire d'interaction. À titre d'exemple, ces gestes pourraient permettre le transfert de données dans un environnement multi-dispositifs [7,14] ou fluidifier l'interaction avec une interface en *overview+detail* [28].

D'autre part, les techniques d'interaction que nous avons proposées étant basées sur des gestes simples, aucun problème de mémorisation ou d'apprentissage n'a été relevé. Or, le vocabulaire d'interaction offert par le *stacking* est bien plus important que la portion que nous avons explorée à travers les techniques pour la création de tableaux croisés dynamiques. Il serait ainsi nécessaire d'évaluer l'impact de gestes complexes (notamment les gestes composés, associant par exemple une rotation à plat du smartphone suivi d'un geste de glisser) sur l'apprentissage et la mémorisation des techniques afin de mieux cerner les apports du *stacking* à l'interaction avec un tableur sur tablette.

En dernier lieu, il serait intéressant d'étudier les capacités de personnalisation apportées par le smartphone. En effet, dans ces travaux, nous supposons que le smartphone utilisé provient directement de l'utilisateur. Il est donc envisageable d'imaginer qu'un utilisateur pourrait, à l'aide d'une méta-interface, configurer son smartphone afin d'associer des manipulations et/ou zones tactiles à certaines actions : par exemple, associer le *stack* de l'arête gauche du smartphone aux commandes mathématiques et l'arête droite à la création de graphiques. Le smartphone servirait alors d'interacteur universel configurable pouvant être adapté à chacune des applications utilisées sur la tablette ou toute autre surface tactile.

9 CONCLUSION

Dans cet article, nous explorons l'utilisation d'un second dispositif (e.g. le smartphone) afin de simplifier la création de tableaux croisés dynamiques dans un tableur sur tablette. Nous avons conçu trois techniques d'interaction (Dual-Screen Touch, Stack-and-Touch et Stack-and-Translate) basées sur l'utilisation du smartphone. Puis, nous avons évalué la performance de ces techniques dans une étude expérimentale et nous les avons comparées entre elles et avec une technique d'interaction tactile. Nous avons montré que la technique Stack-and-Translate permet de créer un tableau croisé dynamique 23.1% plus rapidement qu'avec l'interaction tactile classique.

REMERCIEMENTS

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre d'une collaboration de recherche IRIIT/Berger-Levrault. Les auteurs remercient le club MAGEL, le lycée professionnel Renée Bonnet et l'ensemble des personnes qui ont participé à l'étude (participants aux tests et élus).

REFERENCES

- 1 Brian Albright. 2009. *Mathematical Modeling with Excel* (1st ed.). Jones and Bartlett Publishers, Inc., USA.
- 2 Monya Baker. 2015. Statisticians issue warning over misuse of P values. *Nature* 531, 7593 (March 2015), 151. DOI:<http://dx.doi.org/10.1038/nature.2016.19593>
- 3 Nikola Banovic, Frank Chun Yat Li, David Dearman, Koji Yatani, and Khai N. Truong. 2011. Design of unimanual multi-finger pie menu interaction. In *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces (ITS '11)*. ACM, New York, NY, USA, 120-129. DOI: <https://doi.org/10.1145/2076354.2076378>
- 4 Dominikus Baur, Bongshin Lee, and Sheelagh Carpendale. 2012. TouchWave: kinetic multi-touch manipulation for hierarchical stacked graphs. In *Proceedings of the 2012 ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces (ITS '12)*, 255-264.
- 5 Louis-Pierre Bergé, Emmanuel Dubois, and Mathieu Raynal. 2015. Design and Evaluation of an "Around the SmartPhone" Technique for 3D Manipulations on Distant Display. In *Proceedings of the 3rd ACM Symposium on Spatial User Interaction (SUI '15)*. ACM, New York, NY, USA, 69-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2788940.2788941>
- 6 Xiang 'Anthony' Chen, Tovi Grossman, Daniel J. Wigdor, and George Fitzmaurice. 2014. Duet: exploring joint interactions on a smart phone and a smart watch. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)*. ACM, New York, NY, USA, 159-168. DOI: <https://doi.org/10.1145/2556288.2556955>
- 7 Nicholas Chen, François Guimbretière, and Abigail Sellen. 2013. Graduate student use of a multi-slate reading system. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '13)*. ACM, New York, NY, USA, 1799-1808. DOI: <https://doi.org/10.1145/2470654.2466237>
- 8 Steven M. Drucker, Danyel Fisher, Ramik Sadana, and Jessica Herron. 2013. TouchViz: a case study comparing two interfaces for data analytics on tablets. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '13)*, 2301-2310.
- 9 Excel sur Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.microsoft.office.excel&hl=fr> (Last visit 11/05/2018)
- 10 Excel sur Windows: <https://products.office.com/fr-fr/excel> (Dernière visite 11/05/2018)
- 11 Mark Gardener. 2015. *Managing Data Using Excel*. Pelagic Publishing, United Kingdom.
- 12 Alix Goguy, Géry Casiez, Thomas Pietrzak, Daniel Vogel, and Nicolas Roussel. 2014. Adoiraccourcix: multi-touch command selection using finger identification. In *Proceedings of the 26th Conference on l'Interaction Homme-Machine (IHM '14)*. ACM, New York, NY, USA, 28-37. DOI: <https://doi.org/10.1145/2670444.2670446>
- 13 Google Spreadsheet sur Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.docs.editors.sheets&hl=fr> (Last visit 11/05/2018)
- 14 Peter Hamilton and Daniel J. Wigdor. 2014. Conductor: enabling and understanding cross-device interaction. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)*. ACM, New York, NY, USA, 2773-2782. DOI: <https://doi.org/10.1145/2556288.2557170>
- 15 Khalad Hasan, David Ahlström, and Pourang Irani. 2013. Ad-binning: leveraging around device space for storing, browsing and retrieving mobile device content. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '13)*. ACM, New York, NY, USA, 899-908. DOI: <https://doi.org/10.1145/2470654.2466115>
- 16 Seongkook Heo, Jiseong Gu, and Geehyuk Lee. 2014. Expanding touch input vocabulary by using consecutive distant taps. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14)*. ACM, New York, NY, USA, 2597-2606. DOI: <https://doi.org/10.1145/2556288.2557234>
- 17 Seongkook Heo, Jingun Jung, and Geehyuk Lee. 2016. MelodicTap: fingering hotkey for touch tablets. In *Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction (OzCHI '16)*. ACM, New York, NY, USA, 396-400. DOI: <https://doi.org/10.1145/3010915.3010993>
- 18 Dandan Huang, Melanie Tory, Bon Adriel Aseniero, Lyn Bartram, Scott Bateman, Sheelagh Carpendale, Anthony Tang, and Robert Woodbury. 2015. Personal visualization and personal visual analytics. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics (TVCG)* 21, 3: 420-433.
- 19 Sungjae Hwang, Myungwook Ahn, and Kwang-yun Wohn. 2013. MagGetz: customizable passive tangible controllers on and around conventional mobile devices. In *Proceedings of the 26th annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST '13)*. ACM, New York, NY, USA, 411-416. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2501988.2501991>
- 20 Jaemin Jo, Sehi L'Yi, Bongshin Lee, and Jinwook Seo. 2017. TouchPivot: Blending WIMP & Post-WIMP Interfaces for Data Exploration on Tablet

- Devices. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17). ACM, New York, NY, USA, 2660-2671. DOI: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025752>
- 21 Club MAGEL: <http://www.magel.asso.fr/> (Dernière visite 11/05/2018)
- 22 Gary Perelman, Marcos Serrano, Célia Picard, Mustapha Derras, Emmanuel Dubois. Interaction multi-dispositifs pour tableurs sur tablette. AFHIM. 29ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Aug 2017, Poitiers, France. ACM, IHM-2017, 12 p., 2017, . .
- 23 Ken Pfeuffer, Ken Hinckley, Michel Pahud, and Bill Buxton. 2017. Thumb + Pen Interaction on Tablets. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems(CHI '17). ACM, New York, NY, USA, 3254-3266. DOI: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025567>
- 24 Tommaso Piazza, Morten Fjeld, Gonzalo Ramos, AsimEvren Yantac, and Shengdong Zhao. 2013. Holy smartphones and tablets, Batman!: mobile interaction's dynamic duo. In Proceedings of the 11th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction (APCHI '13). ACM, New York, NY, USA, 63-72. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/2525194.2525205>
- 25 QlikView: <https://www.qlik.com/fr-fr/products/qlikview> (Dernière visite 11/05/2018)
- 26 Jeffrey M. Rzeszotarski and Aniket Kittur. 2014. Kinetica: naturalistic multi-touch data visualization. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14), 897-906.
- 27 Ramik Sadana and John Stasko. 2014. Designing and implementing an interactive scatterplot visualization for a tablet computer. In Proceedings of the 2014 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI '14), 265-272
- 28 Houssein Saidi, Marcos Serrano, and Emmanuel Dubois. 2016. Investigating the effects of splitting detailed views in Overview+Detail interfaces. In Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '16). ACM, New York, NY, USA, 180-184. DOI: <https://doi.org/10.1145/2935334.2935341>
- 29 Stephanie Santosa , Daniel Wigdor, A field study of multi-device workflows in distributed workspaces, Proceedings of the 2013 ACM international joint conference on Pervasive and ubiquitous computing, September 08-12, 2013, Zurich, Switzerland doi>10.1145/2493432.2493476
- 30 Christopher Scaffidi, Mary Shaw, and Brad Myers. 2005. Estimating the Numbers of End Users and End User Programmers. In Proceedings of the 2005 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VLHCC '05). IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 207-214.
- 31 Katie A. Siek, Yvonne Rogers, and Kay H. Connelly. 2005. Fat finger worries: how older and younger users physically interact with PDAs. In Proceedings of the 2005 IFIP TC13 international conference on Human-Computer Interaction (INTERACT'05), Maria Francesca Costabile and Fabio Paternò (Eds.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 267-280. DOI=10.1007/11555261_24 http://dx.doi.org/10.1007/11555261_24
- 32 Md. Sami Uddin and Carl Gutwin. 2016. Rapid Command Selection on Multi-Touch Tablets with Single-Handed HandMark Menus. In Proceedings of the 2016 ACM on Interactive Surfaces and Spaces (ISS '16). ACM, New York, NY, USA, 205-214. DOI: <https://doi.org/10.1145/2992154.2992172>
- 33 Vizable par Tableau: <https://vizable.tableau.com/> (Dernière visite 11/05/2018)
- 34 Daniel Vogel and Géry Casiez. 2011. Conté: multimodal input inspired by an artist's crayon. In Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST '11). ACM, New York, NY, USA, 357-366. DOI: <https://doi.org/10.1145/2047196.2047242>
- 35 Julie Wagner, Eric Lecolinet, and Ted Selker. 2014. Multi-finger chords for hand-held tablets: recognizable and memorable. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14). ACM, New York, NY, USA, 2883-2892. DOI: <https://doi.org/10.1145/2556288.2556958>
- 36 Paweł Woźniak, Lars Lischke, Benjamin Schmidt, Shengdong Zhao, and Morten Fjeld. 2014. Thaddeus: a dual device interaction space for exploring information visualisation. In Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (NordiCHI '14). ACM, New York, NY, USA, 41-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2639189.2639237>