



**HAL**  
open science

## Interactions tangibles pour déficients visuels

Anke Brock, Julie Ducasse, Emmanuel Dubois, Christophe Jouffrais

► **To cite this version:**

Anke Brock, Julie Ducasse, Emmanuel Dubois, Christophe Jouffrais. Interactions tangibles pour déficients visuels. 26ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM 2014), Oct 2014, Lille, France. , pp.94-95, 2014. hal-01090415

**HAL Id: hal-01090415**

**<https://hal.science/hal-01090415v1>**

Submitted on 3 Dec 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Interactions tangibles pour déficients visuels

**Anke Brock**  
INRIA  
Bordeaux, France  
anke.brock@inria.fr

**Julie Ducasse Emmanuel Dubois Christophe Jouffrais**  
Université de Toulouse & CNRS ; IRIT  
Toulouse, France  
prenom.nom@irit.fr

Malgré le fait que l'interaction tangible existe depuis des années, elle est encore très rarement exploitée dans le contexte non-visuel, par exemple dans les technologies d'assistance pour les personnes déficientes visuelles. Parmi les projets existants, Pielot et al. (2007) ont étudié l'influence de la manipulation d'un objet tangible (notamment un canard en plastique) sur l'exploration et l'apprentissage de cartes géographiques. Les résultats préliminaires suggèrent que l'interaction tangible améliore les apprentissages. En outre, « Clutching at straws » [5] avait l'objectif de rendre des graphes accessibles en utilisant des objets tangibles. Ce projet a permis de définir quelques recommandations pour la conception d'interactions tangibles et non-visuelles. Par exemple, comme pendant le balayage de la surface sans vision les utilisateurs risquent d'accidentellement toucher les objets, il est préférable de choisir des formes « stables », c'est-à-dire des objets qui ne tombent pas facilement. Manshad et al. (2012) ont proposé l'utilisation de briques physiques sur un écran multi-touch pour la création et l'interaction avec des représentations graphiques. De nombreux feedbacks ont été proposés, notamment des retours sonores ou des vibrations. Kane et al. (2013) ont proposé un système basé sur des « objets-guides » (touchplate) combinés avec un écran multi-touch. Grâce à un marqueur reconnu par la table, le guide physique était identifié et générait l'apparition d'une représentation numérique correspondante. Dans ce dispositif, le guide était un objet en plastique qui définissait une zone de travail tandis que la représentation numérique contenait des informations sur ce qu'utilise la personne (par exemple une carte géographique ou un clavier).



Figure 1. Utilisation de cubes sur table multi-touch. Tiré de [1]

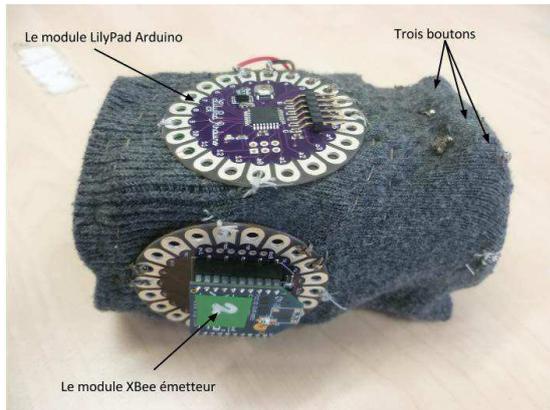
Inspirés par ces travaux, nous avons mené à l'IRIT des études sur la conception de techniques d'interaction tangibles non-visuelles autour des cartes géographiques. Les premiers travaux ont été menés lors du « chef d'œuvre » du M2IHM 2013 [1]. L'objectif du projet était de concevoir des techniques d'interactions tangibles ou wearables qui permettent à un étudiant non-voyant et à un professeur de locomotion de collaborer autour d'une carte géographique. Concrètement, nous avons conçu des interactions tangibles pour ajouter, lire et supprimer des annotations sur une carte géographique grâce à un cube positionné sur une grande table tactile (Figure 1 montre la conception et les tests avec différentes variantes de cubes). Les différentes faces du cube étaient reconnues par la table à travers un traitement d'image et permettaient de lancer l'une des trois commandes (ajout, suppression et lecture). L'objectif de ce projet était de comparer l'utilisabilité du cube à celle d'un bracelet Arduino permettant les mêmes commandes déclenchées par des boutons (Figure 2). Cette comparaison prendra en compte le type d'utilisateur (déficient visuel vs. voyant).

Par la suite, le travail de Julie Ducasse [2] a permis de remplacer le bracelet par une smartwatch sur laquelle l'utilisateur pouvait effectuer des gestes pour lancer les commandes. Une étude préliminaire avec 9 utilisateurs voyants aux yeux bandés a permis de comparer les trois techniques d'interaction proposées (manipulation du cube, utilisation de la smartwatch, gestes sur la table). Les résultats de cette expérience préliminaires suggèrent que, dans ce contexte et avec des utilisateurs aux yeux bandés, les interactions gestuelles sont plus utilisables que les interactions tangibles et wearables (notamment en termes de satisfaction). Cependant, il sera bien évidemment nécessaire de vérifier ces résultats auprès de sujets non-voyants. De plus, l'étude sera complétée par un plus grand nombre de tâches en relation avec l'exploration et l'annotation des cartes géographiques, notamment lors d'une collaboration entre voyants et déficients visuels.

Ces travaux seront poursuivis dans le cadre du projet ANR Accessimap<sup>1</sup> qui débutera fin 2014. L'objectif global de ce projet est de concevoir et d'évaluer un prototype de table collaborative interactive permettant à des déficients visuels d'explorer des cartes

<sup>1</sup> <http://www.irit.fr/accessimap>

géographiques, mais aussi de collaborer avec d'autres déficients visuels et/ou des voyants.



**Figure 2. Bracelet d'annotation des cartes géographiques basé sur une Arduino. Tiré de (Bergua et al., 2014)**

Au sein du GT « Interaction Tangible », nous proposons de faire une présentation synthétique de l'ensemble de ces travaux autour des interactions gestuelles, tangibles et wearables pour personnes déficientes visuelles

## BIBLIOGRAPHIE

1. Bergua, K., Bourdiol, J., Carrere, C., & Ducasse, J. (2014). *Design d'interactions tangibles pour une carte géographique collaborative*. Université Toulouse 3 & ENAC.
2. Ducasse, J. (2014). *Conception et évaluation d'interactions pour l'exploration et l'annotation d'une carte géographique par un déficient visuel*. Université Toulouse 3.
3. Kane, S. K., Morris, M. R., & Wobbrock, J. O. (2013). Touchplates: Low-Cost Tactile Overlays for Visually Impaired Touch Screen Users. In *ASSETS'13 - SIGACCESS International Conference on Computers and Accessibility*. Bellevue, Washington, USA: ACM.
4. Manshad, M. S., Pontelli, E., & Manshad, S. J. (2012). Trackable Interactive Multimodal Manipulatives: Towards a Tangible User Environment for the Blind. In K. Miesenberger, A. Karshmer, P. Penaz, & W. Zagler (Eds.), *Proceedings of ICCHP 2012* (Vol. 7383, pp. 664–671). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
5. McGookin, D., Robertson, E., & Brewster, S. (2010). Clutching at Straws: Using Tangible Interaction to Provide Non-Visual Access to Graphs. In *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems - CHI '10* (pp. 1715–1724). New York, New York, USA: ACM Press.
6. Pilot, M., Henze, N., Heuten, W., & Boll, S. (2007). Tangible User Interface for the Exploration of Auditory City Map. In I. Oakley & S. Brewster (Eds.), *Haptic and Audio Interaction Design, LNCS 4813* (LNCS., Vol. 4813, pp. 86–97). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin.