

# MenuDfA : un composant de navigation gestuelle tactile conçu pour tous

**Eric Petit**

Orange Labs

38240, Meylan, France

eric.petit@orange.com

**Denis Chêne**

Orange Labs

38240, Meylan, France

denis.chene@orange.com

## RÉSUMÉ

Nous faisons la démonstration d'une nouvelle technique de navigation au doigt dans une interface tactile de type smartphone sous Android OS. Cette technique repose sur (1) une arborescence logique de navigation sous la forme d'un menu linéaire hiérarchique, (2) une logique séquentielle de navigation basée sur la manipulation d'un focus de sélection, (3) des gestes de "glissé" permettant une manipulation continue sans levé de doigt. Contrairement aux interfaces tactiles standards dont l'interaction est basée sur le pointage, la technique MenuDfA permet l'utilisation du positionnement relatif seul ou combiné avec le positionnement absolu. Cette approche ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine de la conception universelle des interfaces.

## Mots Clés

Navigation gestuelle tactile ; positionnement relatif ; conception pour tous ; MenuDfA.

## ACM Classification Keywords

H.5.2 User Interfaces: Interaction styles, Prototyping, I.3.6 Interaction techniques

## INTRODUCTION

Naviguer au doigt dans une interface tactile est devenu une tâche courante depuis l'avènement des téléphones mobiles à écran capacitif (ou smartphones), tels que l'iPhone d'Apple et les terminaux Android de Google. Ce type d'interface reprend les fondements des interfaces graphiques interactives (Xerox Star). Le style d'interaction, basé sur la manipulation directe, est décrit par Shneiderman [5]. Ce style repose notamment sur une représentation permanente des objets d'intérêt, l'utilisation d'actions physiques (e.g. pointage et sélection à la souris) plutôt que de commandes à la syntaxe complexe, des opérations rapides dont les effets doivent être immédiatement visibles sur les objets. Sur dispositifs mobiles, cette interaction tactile se limite bien souvent à du pointage (par exemple de type appui bref) ou à une gestuelle simple (de type mouvement rectiligne horizontal ou vertical) en couplage fort avec les objets affichés. Ces derniers, organisés spatialement, reprennent l'apparence d'objets réels (boutons virtuels, page-écran,

onglets, etc.) incitant l'utilisateur à agir selon des procédures qui lui font sens [1] : un onglet va ainsi passer au premier plan, une page se tourner ou se dérouler en fonction de son apparence. La richesse graphique de ces interfaces, conséquence des progrès technologiques en termes matériel et logiciel, oriente l'interaction utilisateur sur le pointage et sur une manipulation tactile fortement dépendante du repérage visuel. Ce style de manipulation ne prend pas vraiment en compte les multiples situations d'usage. En effet, les utilisateurs peuvent être en situation de contrainte visuelle (personne mal ou non-voyante, ou personne standard en plein soleil), motrice (personne à manipulation réduite, ou personne standard utilisant son téléphone tout en marchant) et/ou cognitive (conducteur qui a les yeux, les pieds et les mains bien occupés et qui, tout en conduisant, règle néanmoins sa radio). A cela s'ajoutent les difficultés d'usage inhérentes à l'utilisation de dispositifs mobiles à écran tactile de petite taille [6, 4]. Les personnes qui sont en situation de ne pas pouvoir contrôler visuellement leur interaction et de manipuler finement l'interface doivent donc changer de logique d'interaction. Pour toutes ces situations d'usage il est nécessaire de proposer autre chose que de la manipulation directe à fort contrôle visuo-moteur.

Le prototype présenté montrera des principes universels de navigation hiérarchique permettant de concevoir des interfaces utilisables dans les différents contextes, de dispositifs, d'usages, et d'individus. Sa réalisation repose sur le composant de navigation gestuelle MenuDfA [2], qui est utilisable dans deux logiques d'interaction : la manipulation de l'objet par pointage avec contrôle visuel, ou bien par positionnement relatif avec ou sans contrôle visuel. Cette approche, basée sur le geste, permet une utilisation efficace des représentations arborescentes dans le cas d'une interaction sur petit écran tactile. Elle est de plus adaptée aux situations à faible contrôle visuel et/ou faible contrôle moteur. Ces travaux sont issus de deux axes de recherche. Le premier axe porte sur la reconnaissance de gestes et la mise au point du framework d'interaction DGIL [3], le deuxième, sur la prise en compte du handicap visuel et moteur dans l'interaction homme-machine. La technique MenuDfA est applicable aux menus et plus largement aux listes. Elle aboutit à un composant générique de navigation gestuelle capable de servir de composant central d'une application.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the Owner/Author. Copyright is held by the owner/author(s). IHM '15, Oct 27-30 2015, Toulouse, France

## CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le composant d'interface MenuDfA, développé sous le système d'exploitation Android, se présente sous la forme d'un menu hiérarchique ou de listes imbriquées selon une arborescence logique définie par l'application. Un seul menu ou liste est affiché à la fois, comme illustré par la Figure 1.

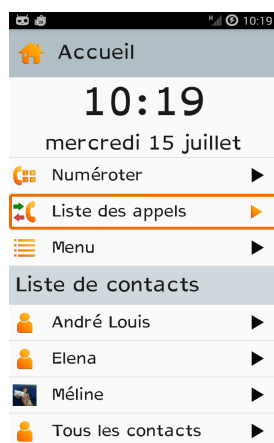


Figure 1: une interface graphique basée MenuDfA

Ce composant utilise une logique de navigation séquentielle basée sur un focus de sélection (le rectangle orange Figure 1) que l'utilisateur manipule avec des gestes simples. Ainsi, en déplaçant le focus, l'utilisateur peut explorer pas à pas l'arborescence complète de l'application. Il peut soit naviguer en largeur dans l'arborescence logique, soit naviguer en profondeur. Dans cette approche les opérations de sélection et de validation sont séparées. La sélection consiste à positionner le focus sur l'élément souhaité, la validation à valider l'élément sélectionné. Ainsi, la navigation se décompose en une suite d'actions simples accompagnées de feedbacks visuels, sonores, tactiles ou vocaux.

## UNE GESTUELLE RICHE ET FLEXIBLE

La possibilité de combiner les deux types de positionnement, absolu et relatif, offre un large éventail de gestes. Cela permet de créer plusieurs modes d'interaction. Nous présentons ici l'ensemble de cette gestuelle catégorisée en fonction du type de navigation dans l'arborescence.

### Gestes de navigation en largeur

Il s'agit ici de gestes permettant de déplacer la sélection au sein du menu ou liste courant.

	Glissés verticaux lents ou rapides avec inertie	Déplacement du focus vers le bas ou vers le haut (profil standard)
	Appui court localisé	Saut du focus sur l'élément pointé (profil novice)
	Tap non localisé	retour vocal ou déplacement du focus sur l'élément suivant (profil non-voyant ou moteur)

### Gestes de navigation en profondeur

Il s'agit ici de gestes permettant soit de valider la sélection courante, soit de revenir à l'écran précédent.

	Glissés horizontaux	Vers la droite, validation de l'item sélectionné. Vers la gauche, retour au menu précédent (profil standard)
	Appui long non localisé	validation de l'item sélectionné (profil moteur)
	Double tap non localisé	validation de l'item sélectionné (profil non-voyant)

### Gestes de navigation mixte

Il s'agit ici de gestes permettant en une seule action de sélectionner puis de valider l'élément dans la foulée.

	Composition gestuelle spatiale	Déplacement de la sélection, validation ou retour, ou nouvelle sélection
	Appui court localisé suivi d'un glissé à droite	Sélection par pointage puis validation
	Appui long localisé	Sélection par pointage puis validation (profil standard)

Ainsi, en sélectionnant des sous-familles de gestes, il devient possible de définir plusieurs profils utilisateurs : standard, novice, malvoyant, non-voyant, et handicap moteur, tout ceci au sein d'une même application. Au delà des gestes, l'architecture du composant permet divers facteurs de forme et gère plusieurs niveaux de rendus visuels (dont un zoom global), audios (sons de navigation, synthèse vocale) et vibratoires. Le prototype réalisé met tous ces éléments en œuvre.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Norman D. A. (1988). The Design of Everyday Things. Revised and Expanded Edition. New York: Basic Books. London: MIT Press (UK edition) (2013).
2. Petit E. & Chêne D. MenuDfA : vers une navigation gestuelle tactile conçue pour tous. Article de recherche Orange Labs. 2015. [hal-01188978](http://hal.inria.fr/hal-01188978)
3. Petit E. & Maldivi C. Démonstrations autour d'un nouveau framework d'interaction gestuelle tactile. IHM 2013, session démonstrations : [http://hal.inria.fr/docs/00/87/95/37/PDF/05-DGIL-IHM2013\\_DGIL\\_demo\\_final.pdf](http://hal.inria.fr/docs/00/87/95/37/PDF/05-DGIL-IHM2013_DGIL_demo_final.pdf)
4. Roudaut A., Lecolinet E. & Guiard Y. MicroRolls: expanding touch-screen input vocabulary by distinguishing rolls vs. slides of the thumb. In Proc. CHI '09, ACM (2009).
5. Shneiderman B. Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages. Computer, Vol. 16, No. 8 (1983), p. 57-69.
6. Vogel D. & Baudisch P. Shift: a technique for operating pen-based interfaces using touch. In proc. CHI '07, ACM (2007).