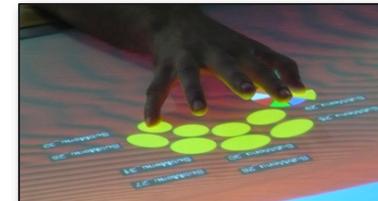
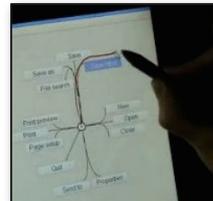
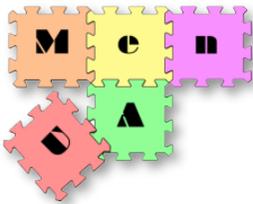


# Techniques de Menus :

## Caractérisation, Conception et Evaluation



Gilles Bailly

Directeur de thèse :

Laurence Nigay

Co-directeur de thèse :

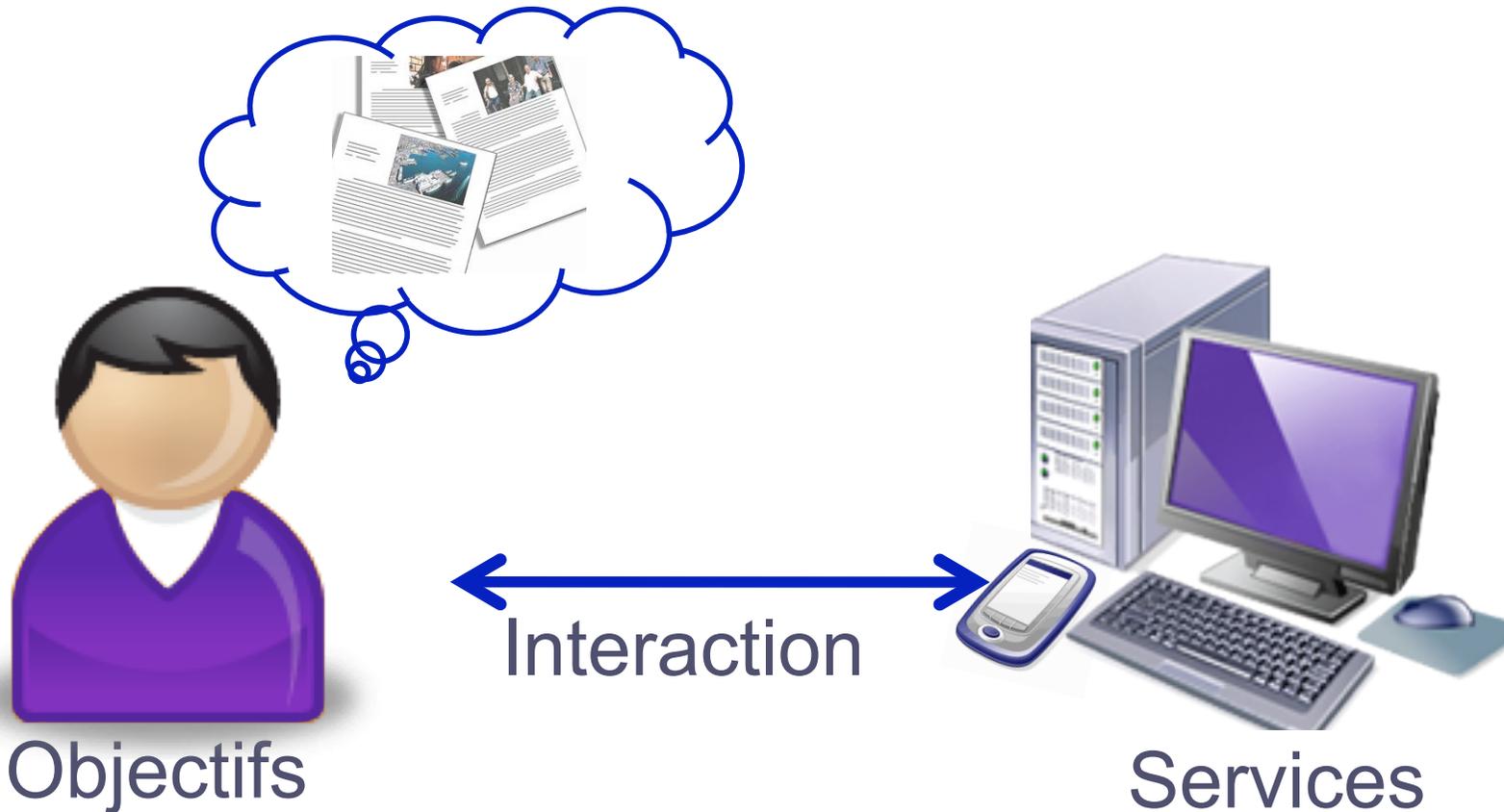
Eric Lecolinet



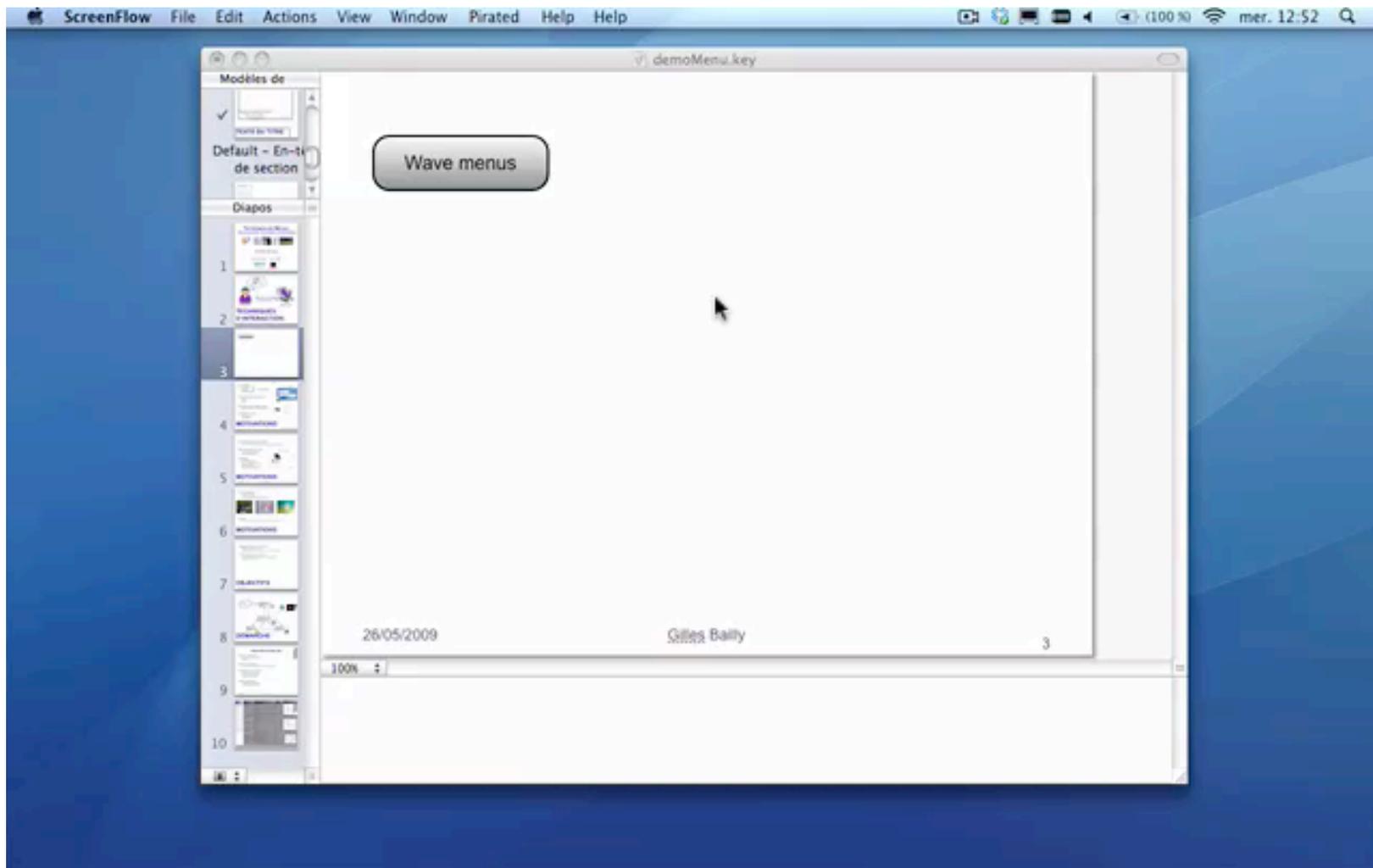
LIG Grenoble



Télécom ParisTech

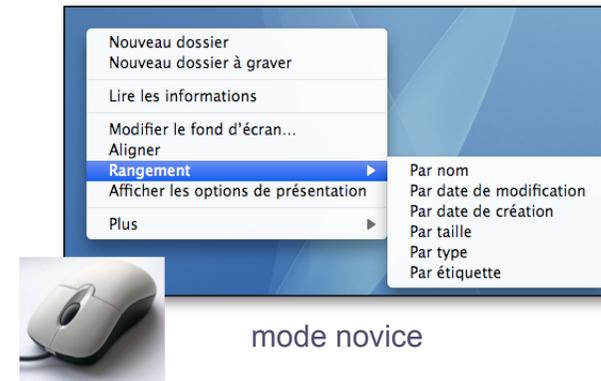


# TECHNIQUES D'INTERACTION



- **Menus**
- **mode novice et expert**
- **Grande variété d'applications**
- **Utilisateurs variés**
- **Tâche fréquente**

## Menu linéaire



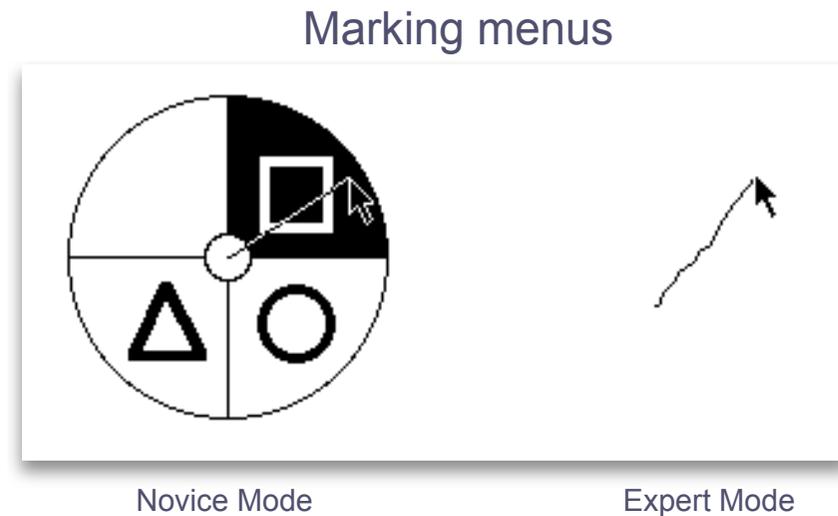
Ctrl + C  
Ctrl + V

...

mode expert

# MOTIVATIONS

- De nombreux travaux en IHM :
  - Plus de 40 nouvelles techniques de menus en 25 ans.
- Marking menus [Kurtenbach 91]
  - Organisation circulaire
  - Interaction gestuelle
- Avantages
  - Rapidité/précision
  - Apprentissage implicite du mode expert
  - Sélection sans regarder

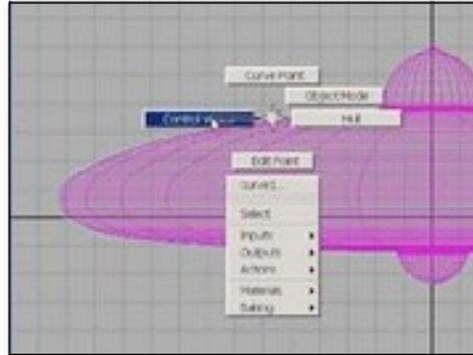


# MOTIVATIONS

- **Enjeu industriel**
  - Les jeux (les Sims)
  - Les logiciels (Maya)
  - Les systèmes d'exploitation (Windows 7)



Les Sims



Maya : logiciel de modélisation 3D



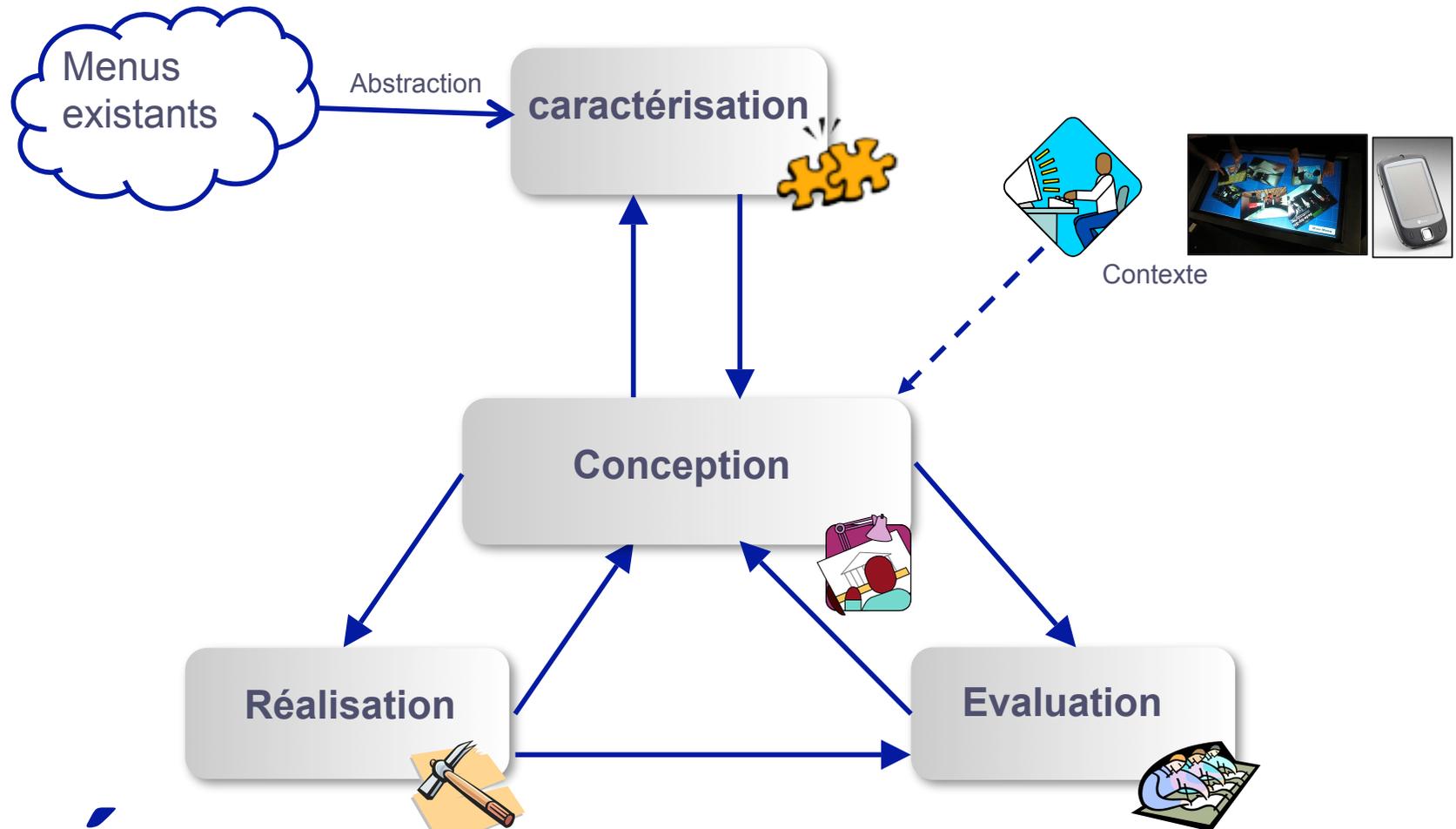
Windows 7

- **Constat**
  - Ces nouvelles techniques de menus sont très peu utilisées

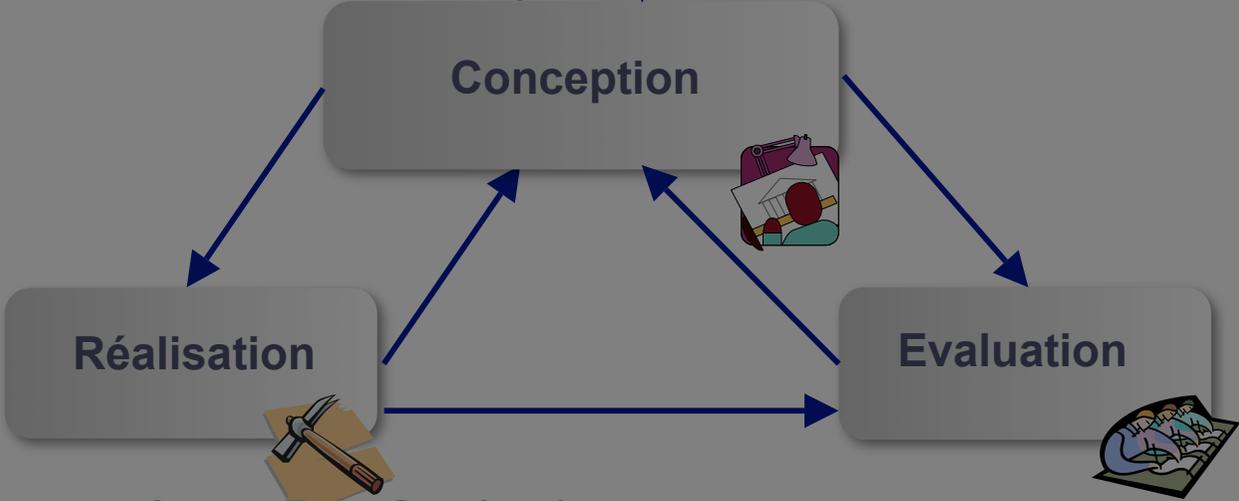
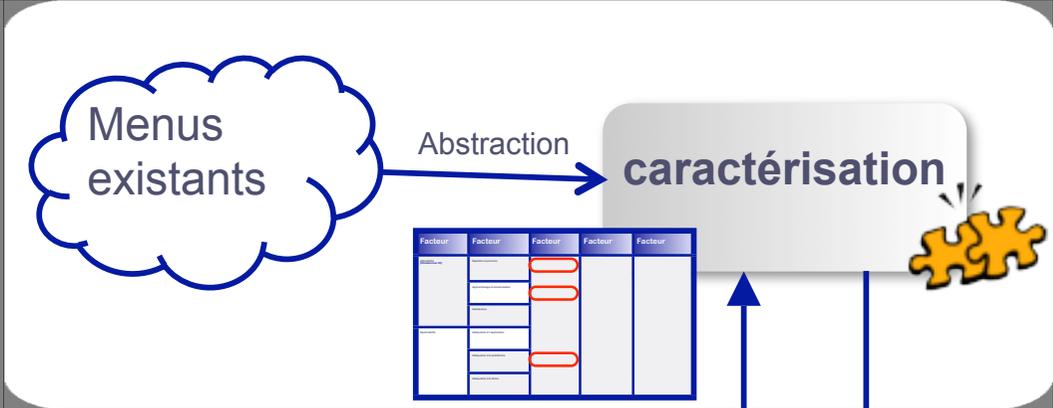
# MOTIVATIONS

- **Besoin d'éléments de conception**
  - Modèles, méthodes, outils
  - Avantages et les inconvénients en fonction du contexte
- **Créer de nouvelles techniques**
  - Au moins aussi efficaces que les menus linéaires
  - Véritable alternative

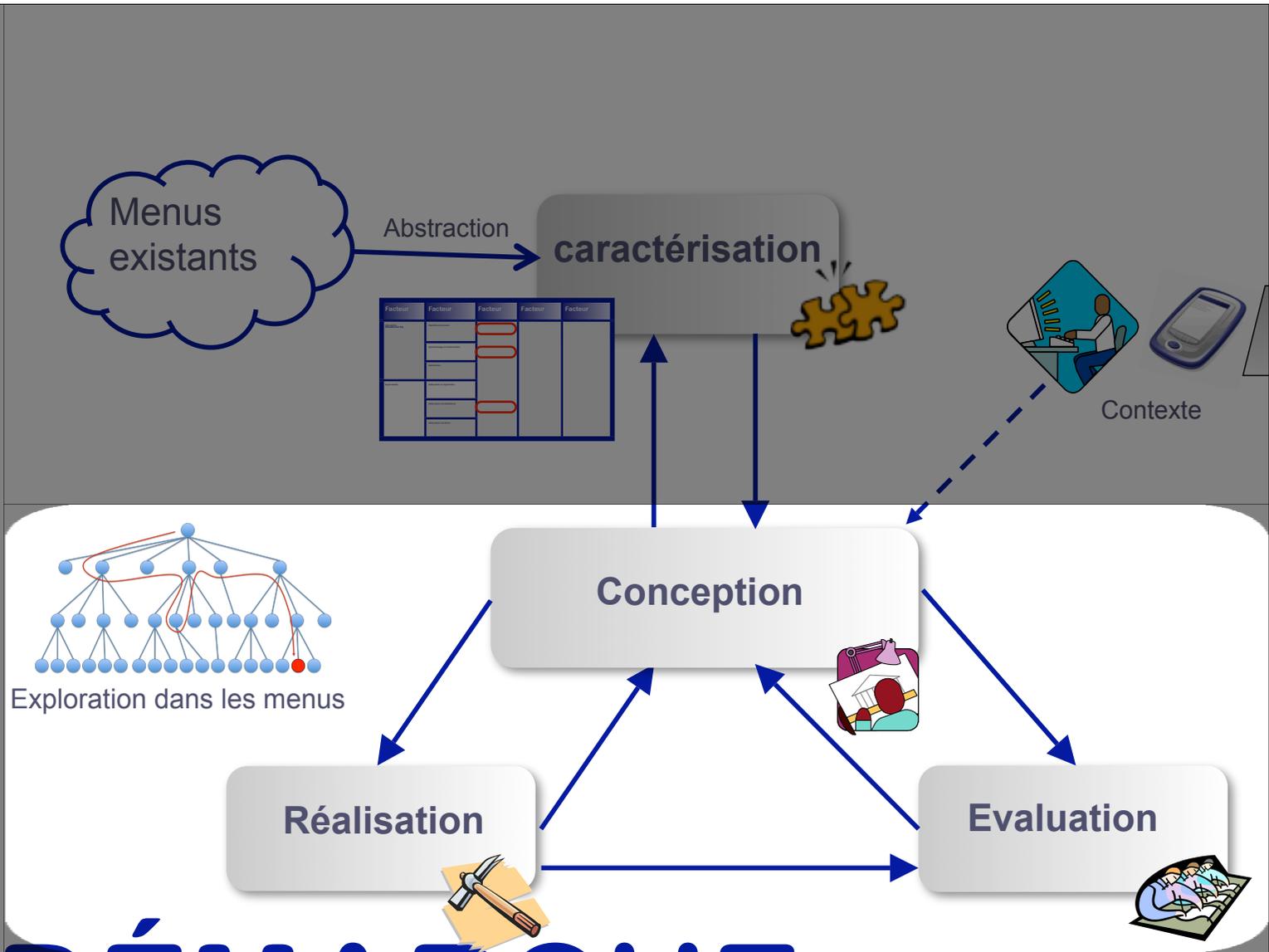
# OBJECTIFS



# DÉMARCHE



# DÉMARCHE



# DÉMARCHE

Menus existants

Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte



Ctrl + C

Apprentissage et mémorisation

Conception

Réalisation



Evaluation



# DÉMARCHE

Menus existants

Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte

Conception

Réalisation

Evaluation

# DÉMARCHE



# Objectifs de MenUA

## Dresser un état de l'art

- Solutions interactionnelles
- Menus

## Favoriser la diffusion

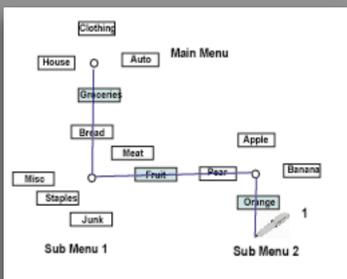
- Concepteurs d'applications à choisir des menus

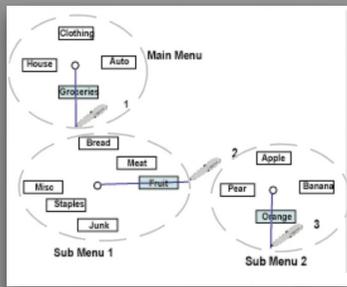
## Participer à la conception

- Éléments moins étudiés
- Concepteurs de menus
- Guide à la conception

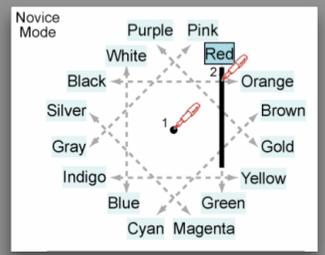
## Faciliter l'évaluation

- Comparaison analytique
- Evaluation expérimentale

Facteur	Critère	aspect	Solution	Technique
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu	~ 70	 <p>Compound Marking menus [Kurtenbach 93]</p>
		Recherche visuelle		
		Sélection d'un item		
		Activation d'un item		
	Apprentissage et mémorisation	Technique		
		Organisation		
		Mode expert		
	Satisfaction	Viscéral		
		Comportemental		
Réflexif				
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur		
		Profondeur du menu		
		Nombre total d'items		
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée		
		Dispositif de sortie		
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel		
Transitions				

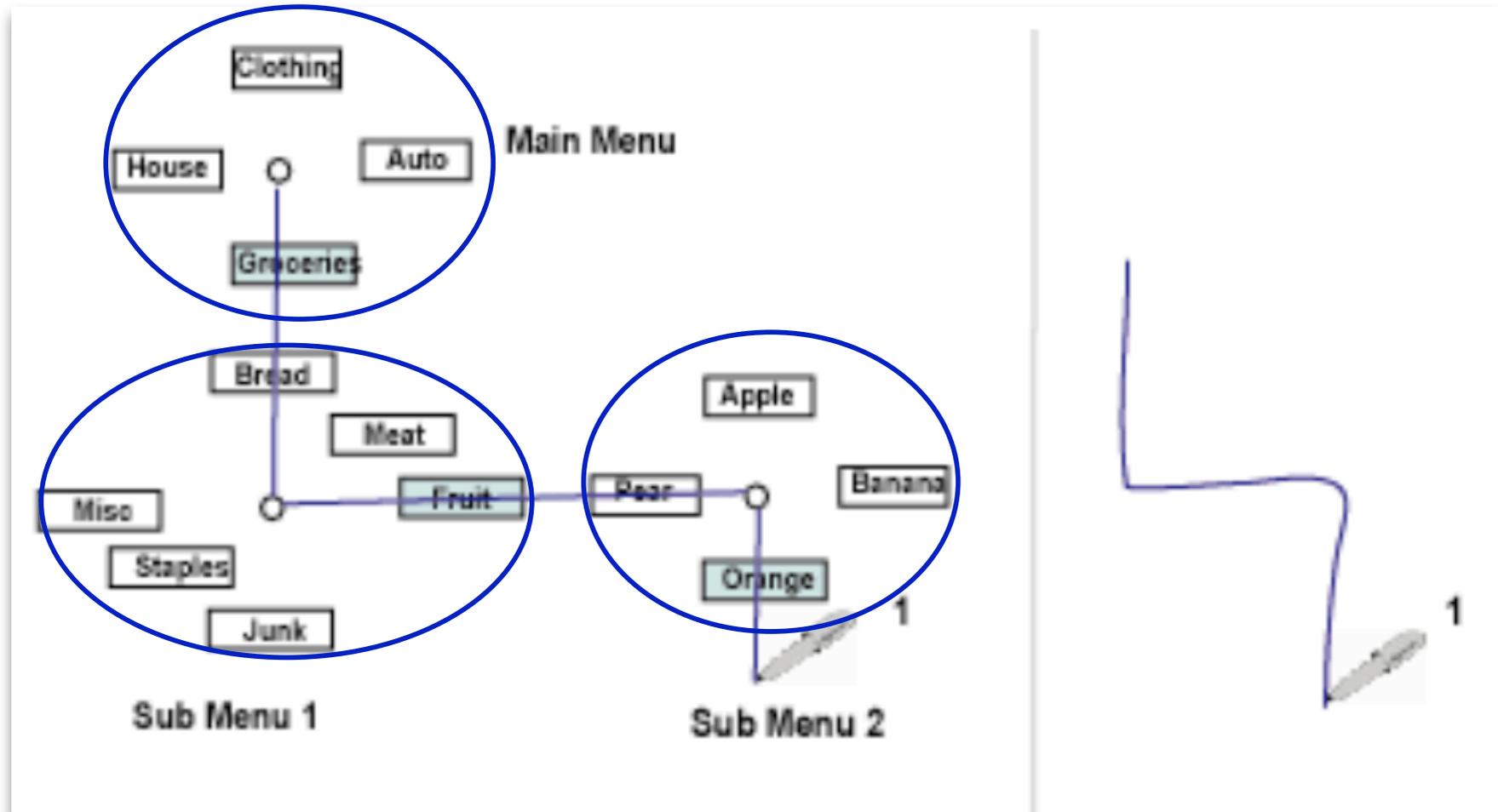


Multi-Stroke menus  
[Zhao 04]



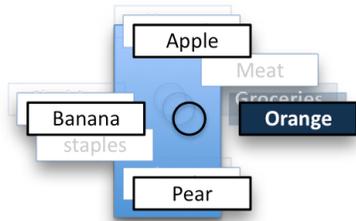
Polygon menu  
[Zhao 06]

# Compound Marking menus

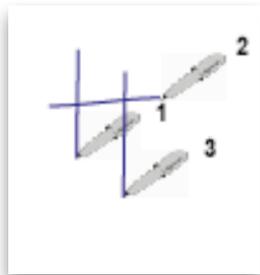




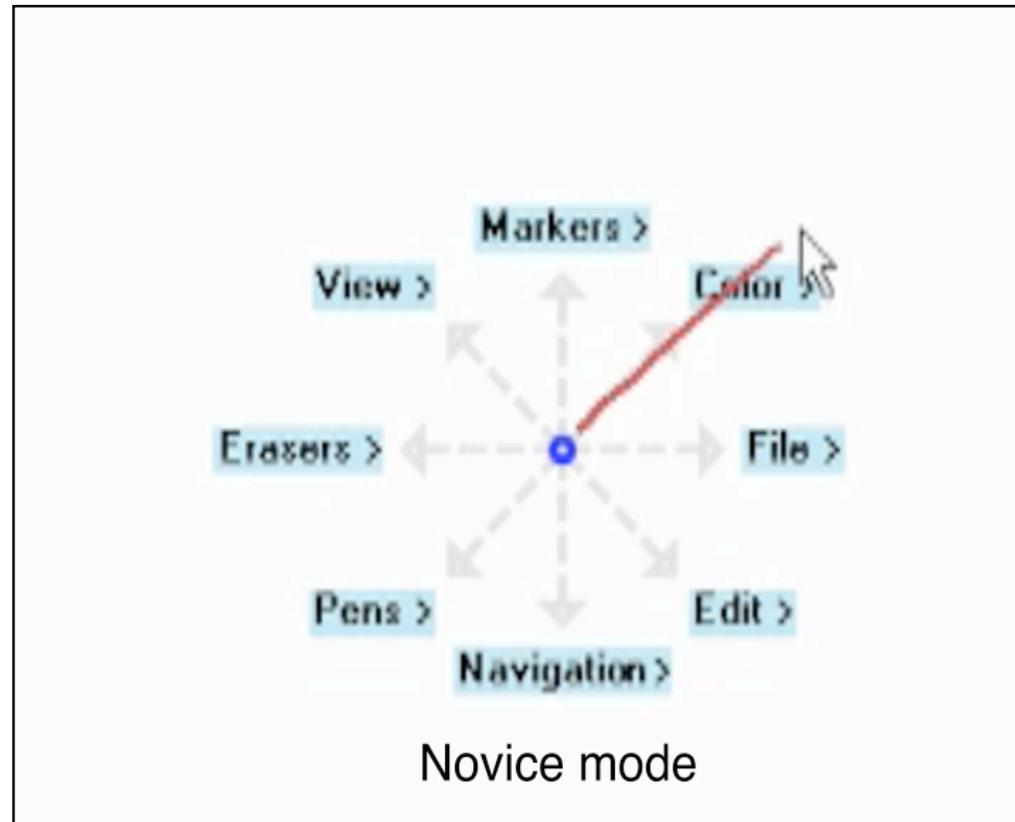
# Multi-Stroke menus



Mode novice



Mode expert



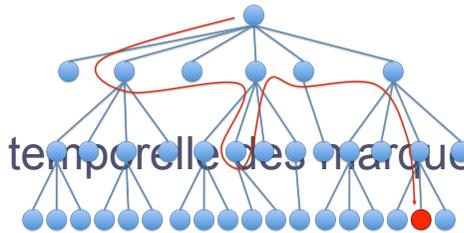
Novice mode

Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle -
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
		Mode expert +
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation -
		Mode expert
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
Réflexif		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu +
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel +
		Transitions

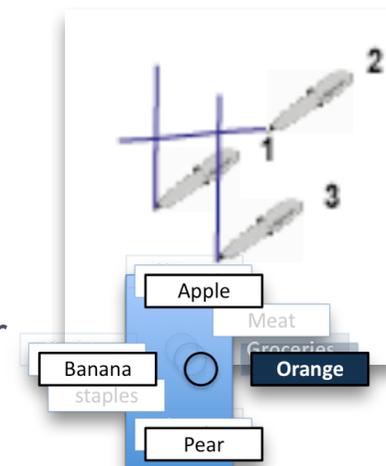
+ Avantage    - Inconvénient

## MULTI-STROKE MENUS

Navigation  
Composition temporelle des marques

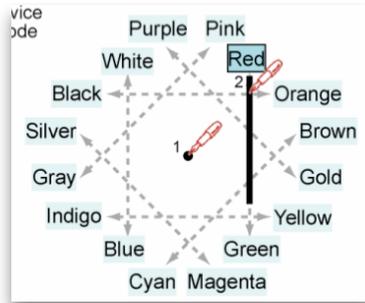


Profondeur

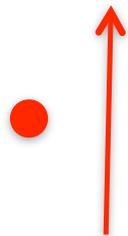


Occupation spatiale

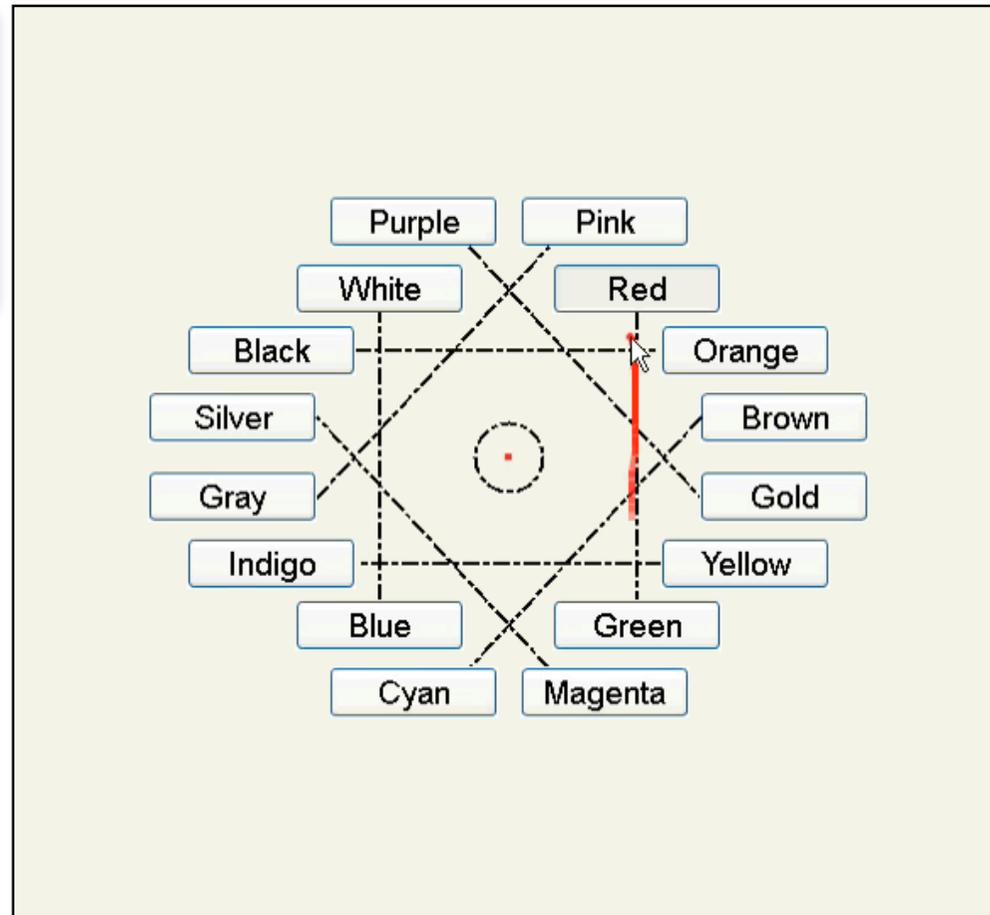
# Polygon menus



Mode novice



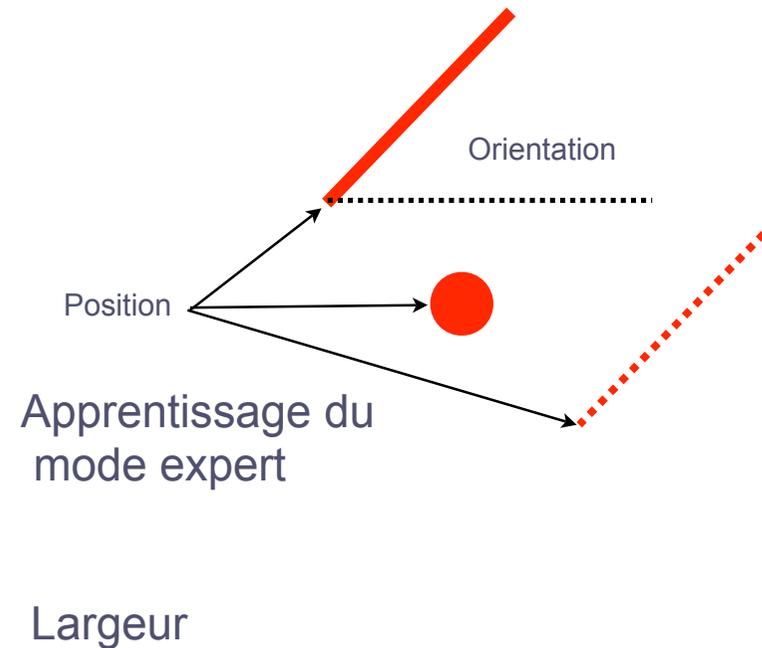
Mode expert



Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
		Mode expert
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation
		Mode expert -
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
Réflexif		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur +
		Profondeur du menu
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel
		Transitions

+ Avantage      - Inconvénient

## POLYGON MENUS



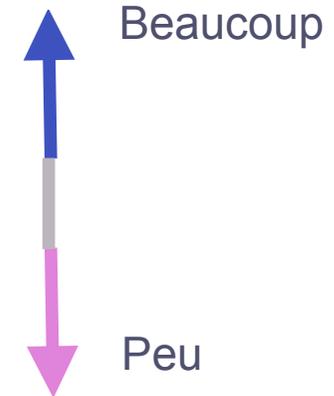
# MenUA



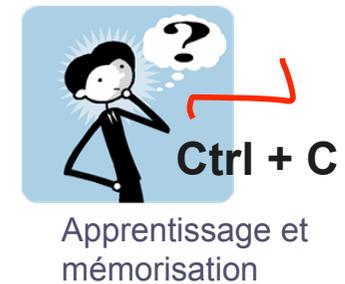
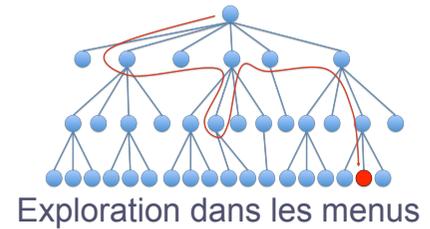
- **Analyse systématique des menus**
  - Avantages et inconvénients
- **Identifier les éléments moins étudiés**
  - Exploration de nouvelles voies

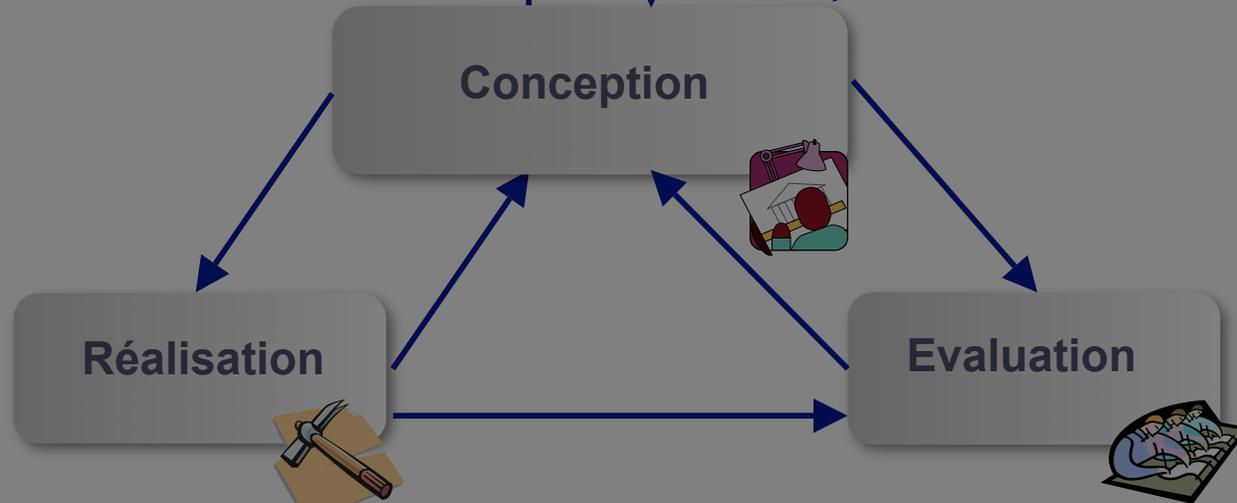
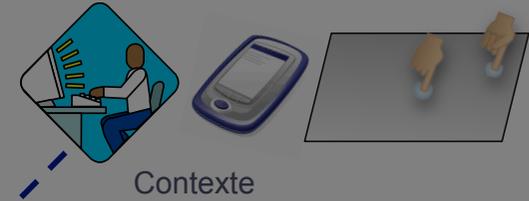
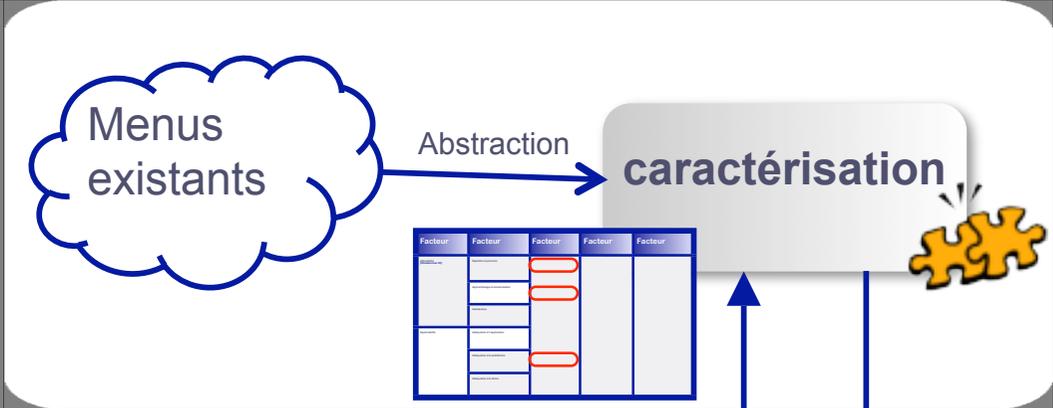
Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
		Mode expert
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation
		Mode expert
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
Réflexif		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel
		Transitions

Nombre de travaux

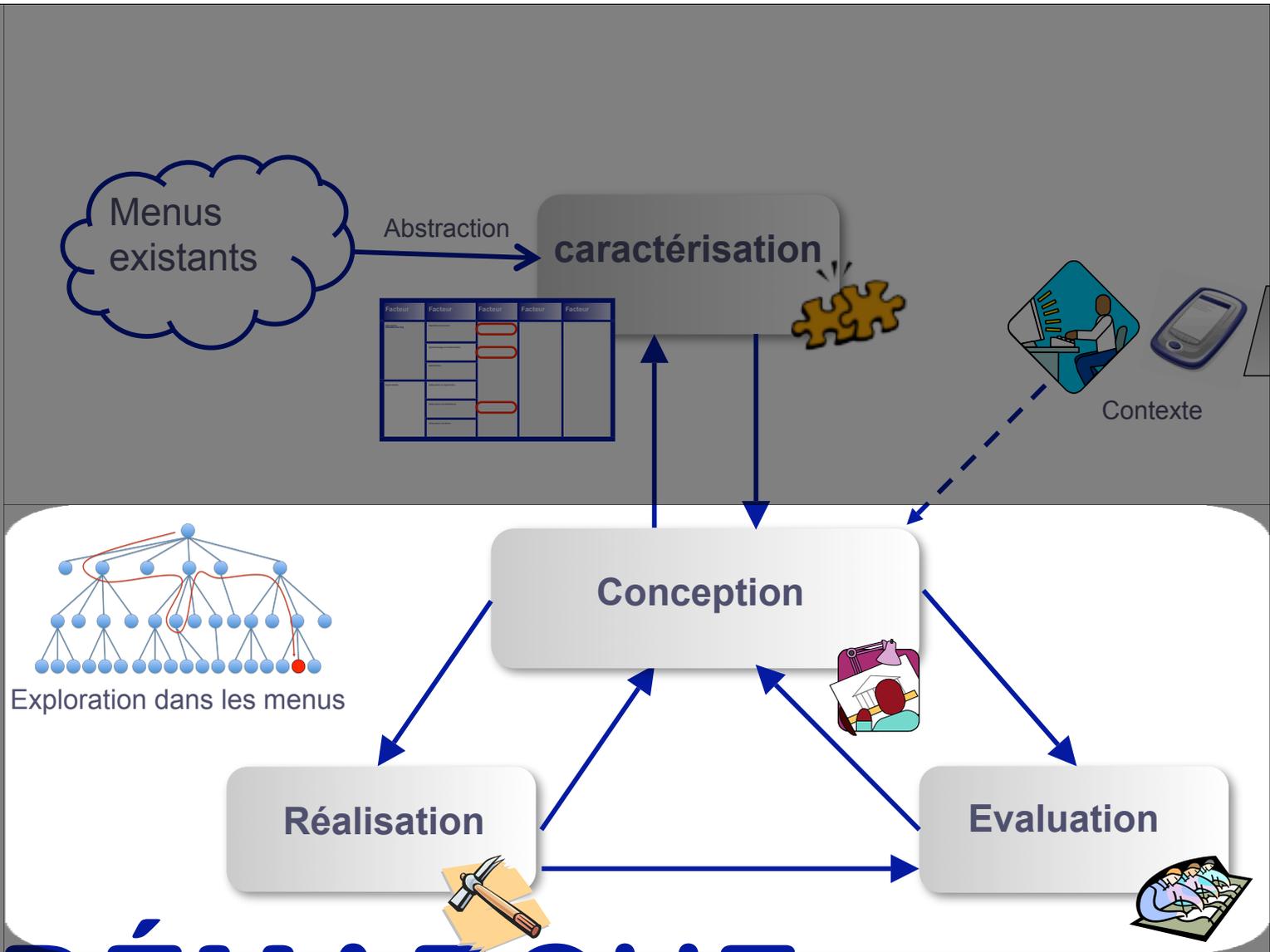


Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
	Apprentissage et mémorisation	Mode expert
		Technique
		Organisation
	Satisfaction	Mode expert
		Viscéral
		Comportemental
Applicabilité	Adéquation à l'application	Réflexif
		Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
	Adéquation à la plateforme	Nombre total d'items
		Dispositif d'entrée
	Adéquation à la tâche	Dispositif de sortie
		Contexte visuel
		Transitions





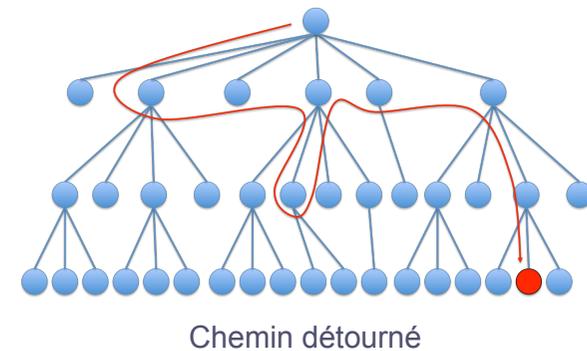
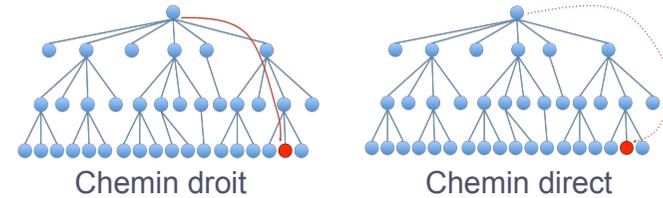
# DÉMARCHE



# DÉMARCHE

# Exploration dans les menus (1/4)

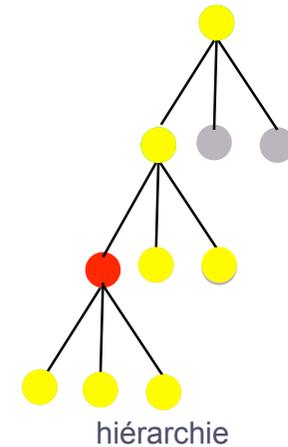
- Plusieurs travaux sur :
  - Chemins droits
  - Chemins directs (mode expert)
- Chemins détournés
  - Exploration et Navigation
- Tâche fréquente
- Utilisateurs variés
- Etape nécessaire



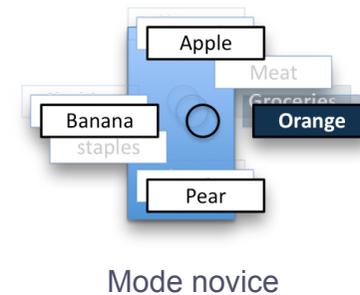
# Exploration dans les menus (2/4)

## Solutions interactionnelles

- Observabilité du chemin parcouru
- Accès direct aux parents
- Prévisualisation



## Multi-Stroke menus



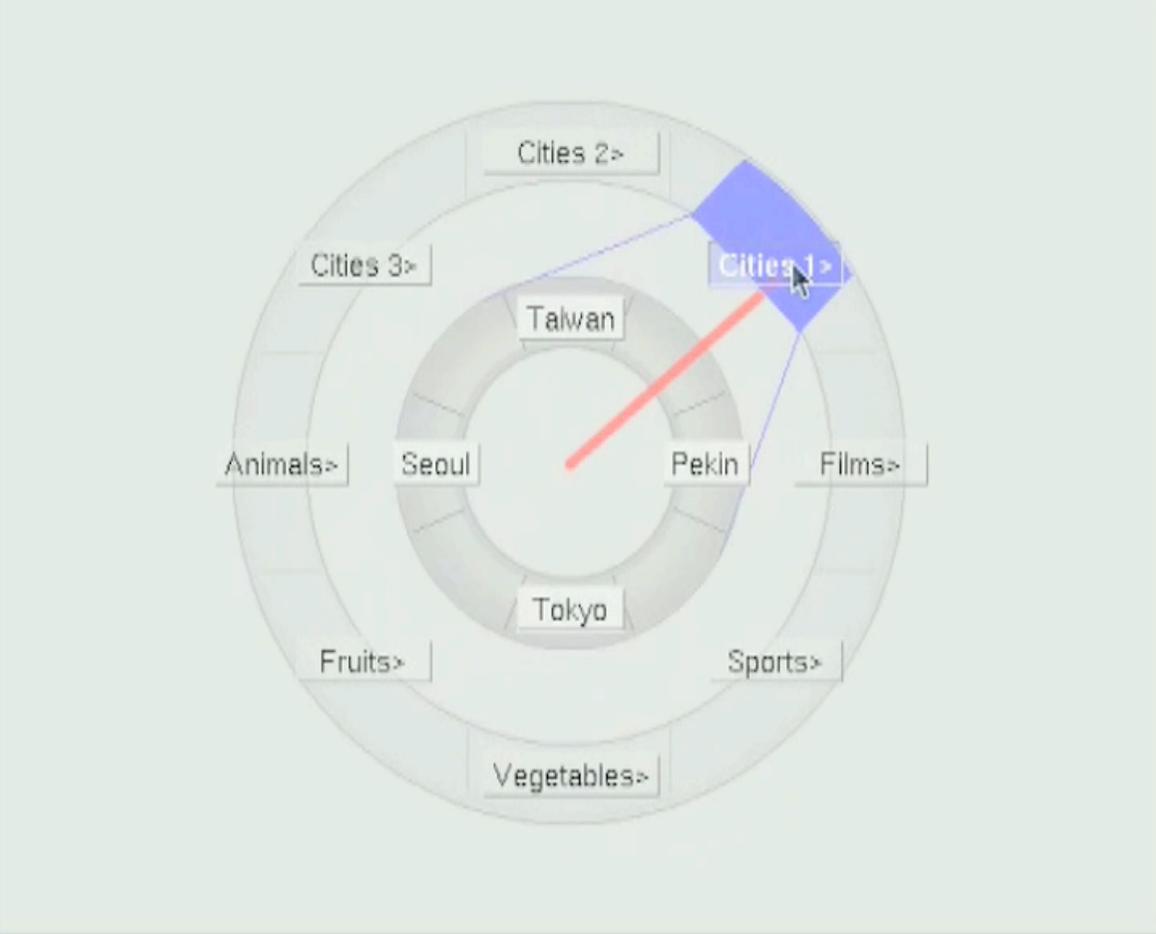
# Wave menus



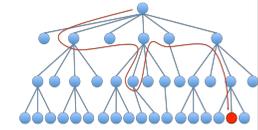
Mode novice



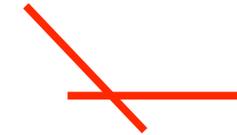
Mode expert



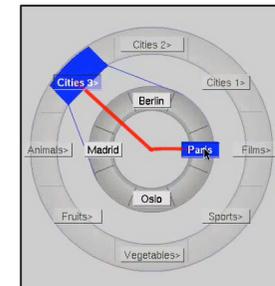
# Les Wave menus



- **Mode expert**
  - Multi-Stroke menus
  
- **Mode novice**
  - Solutions interactionnelles
  - Exploration
  
- **Occupation spatiale**



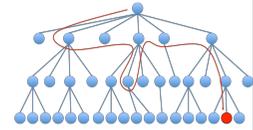
Mode expert



Mode novice

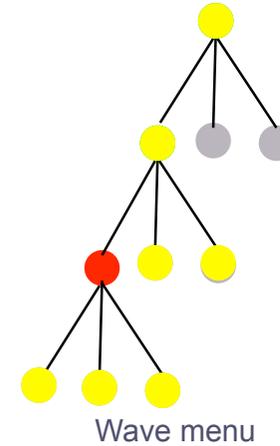
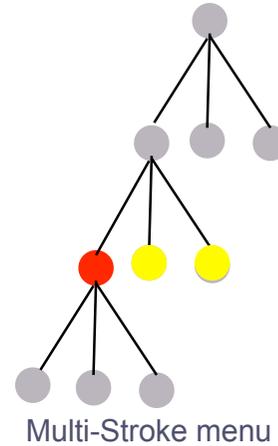
Wave menu

# Les Wave menus



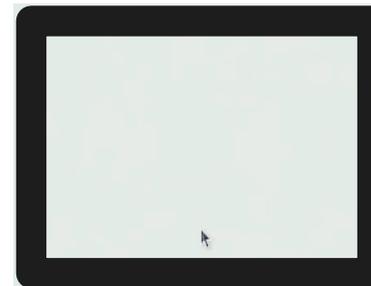
- **Occupation spatiale**

- Menu courant
- Sous-menu
- Menu parent

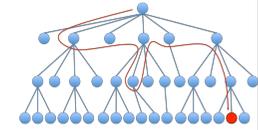


- **Gestion de l'espace**

- petites surfaces
- grandes surfaces

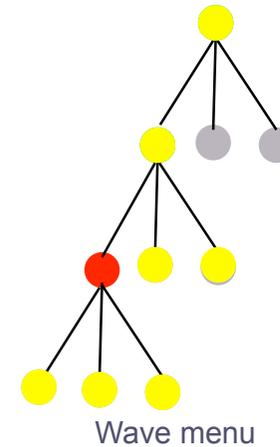
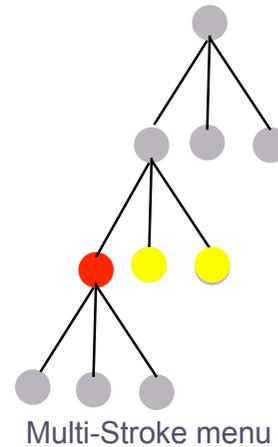


# Les Wave menus



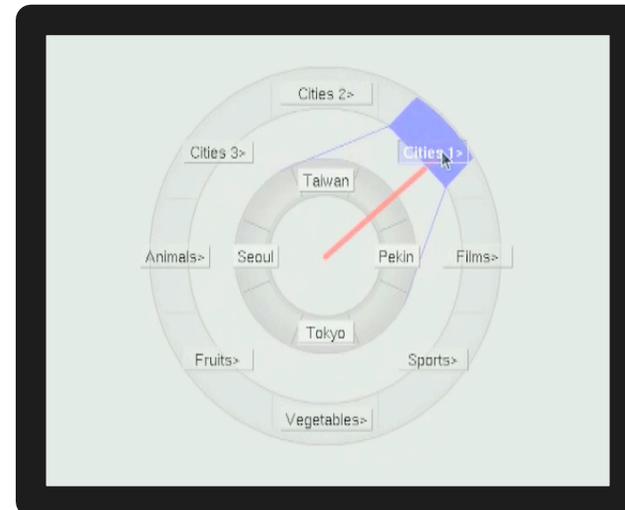
- **Occupation spatiale**

- Menu courant
- Sous-menu
- Menu parent



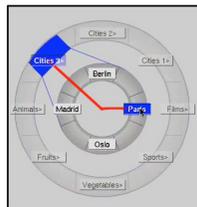
- **Gestion de l'espace**

- petites surfaces
- grandes surfaces

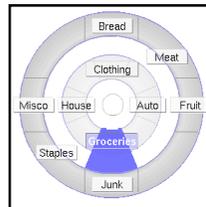


# Evaluation expérimentale

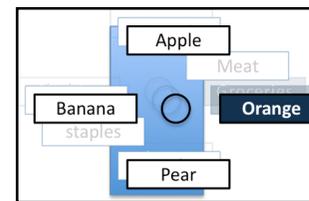
- Tâche de navigation
  - mode novice
- 4 techniques



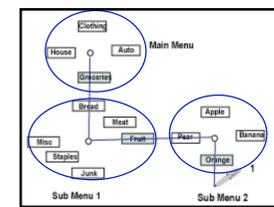
Wave menu



Wave menu inversé



Multi-Stroke

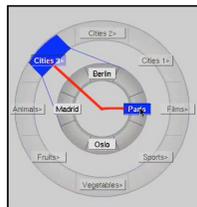
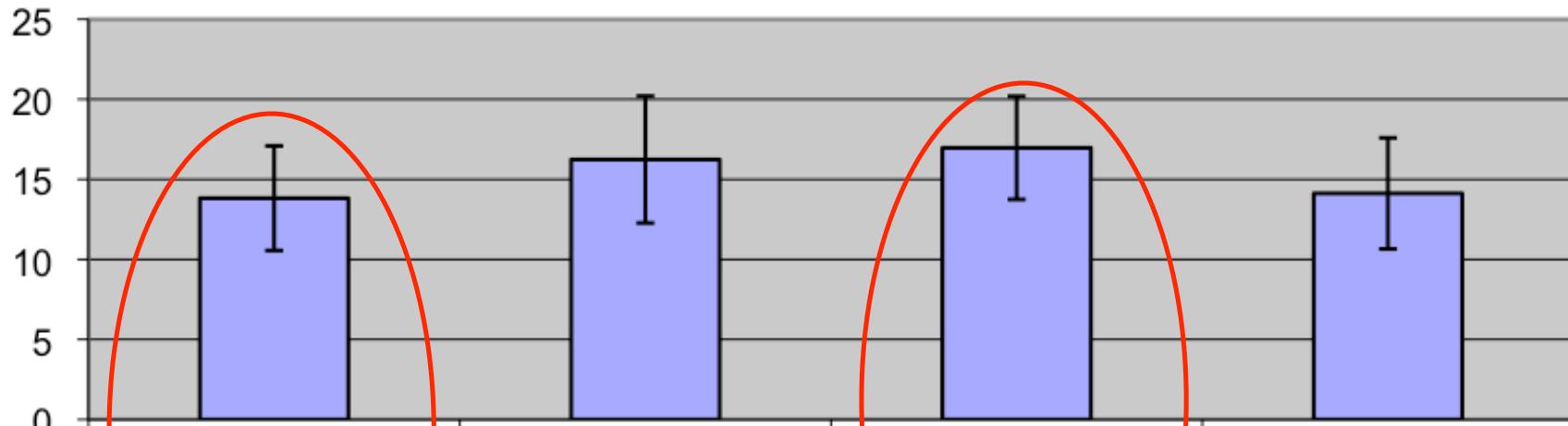


Compound Marking menu

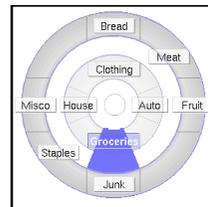
# Evaluation expérimentale

- Wave menu : 18% plus rapide que le Multi-Stroke menu

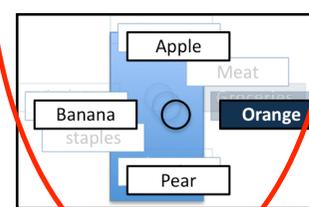
Temps



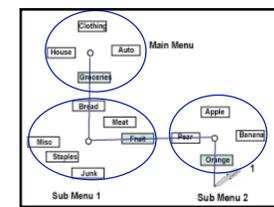
Wave menu



Wave menu inversé



Multi-Stroke



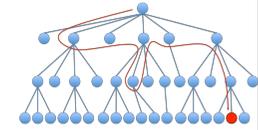
Compound Marking menu

Techniques

Gilles Bailly

26/05/2009

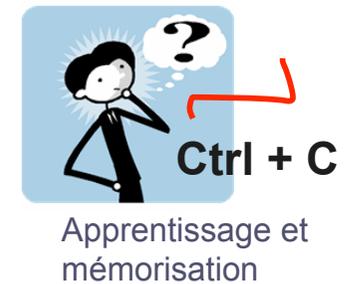
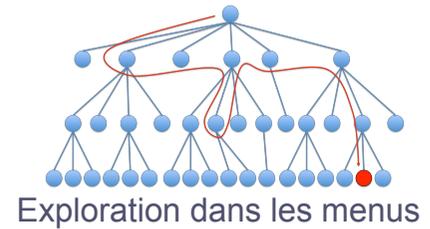
# Les Wave menus



## Contributions

- Importance du mode novice et de la tâche de navigation
- Mise en évidence trois solutions interactionnelles
- Conception, Réalisation et évaluation des Wave menus

Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
	Apprentissage et mémorisation	Mode expert
		Technique
		Organisation
	Satisfaction	Mode expert
		Viscéral
		Comportemental
Applicabilité	Adéquation à l'application	Réflexif
		Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
	Adéquation à la plateforme	Nombre total d'items
		Dispositif d'entrée
	Adéquation à la tâche	Dispositif de sortie
Contexte visuel		
		Transitions



Surfaces interactives

Menus existants

Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte



Ctrl + C

Apprentissage et mémorisation

Conception

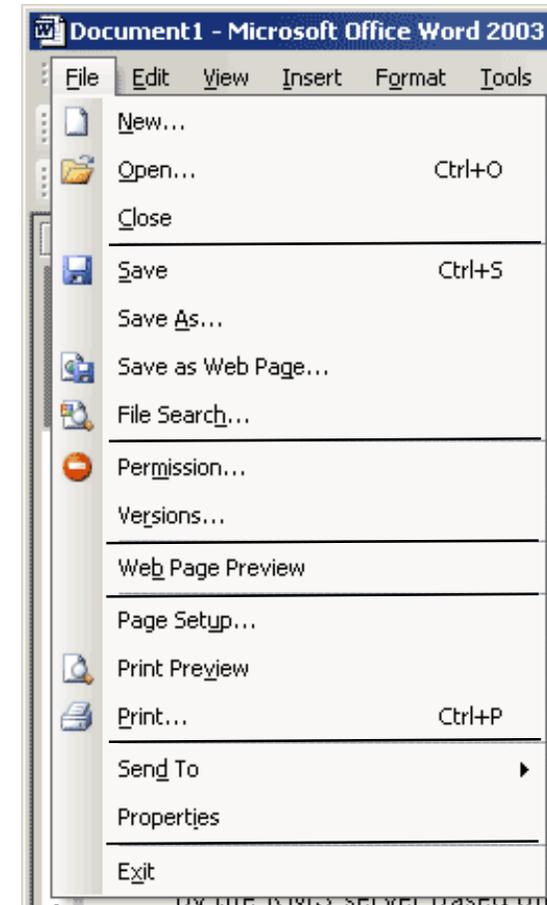
Réalisation

Evaluation

# DÉMARCHE

# Nombre de commandes et mémorisation

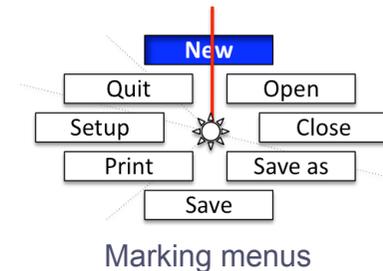
- **Configuration des menus**
  - Analyse
- **Nombre de commandes**
  - 12.4 commandes en largeur
  - 25% contiennent plus de 16 commandes
- **Groupements internes**
  - Séparateurs
  - Tous les menus
  - Moins de 7 items



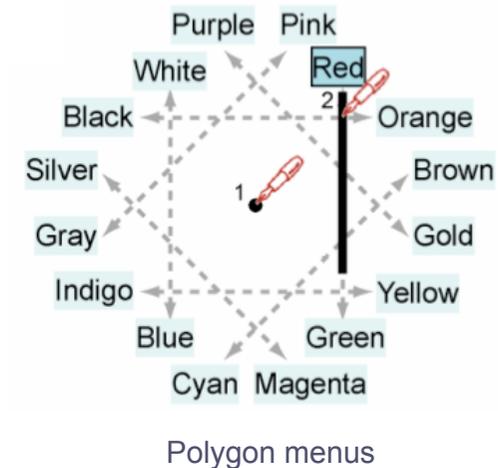
12 commandes

# Nombre de commandes et mémorisation

- **Menus circulaires**
  - limité à 8-12 items
  - pas de groupements internes

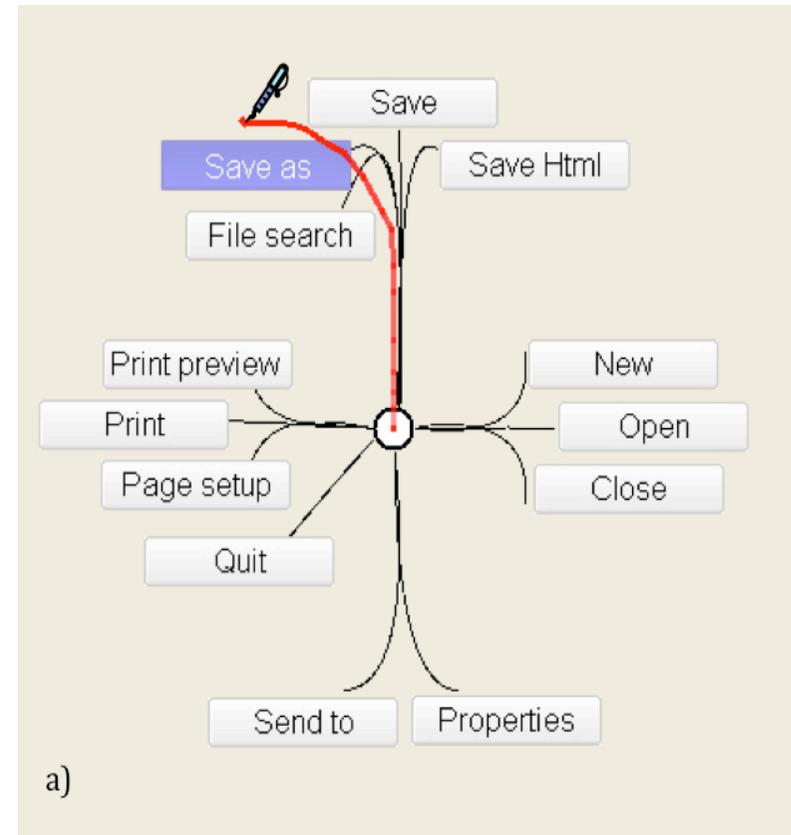


- **Polygon menus**
  - nombre de commandes
  - Pas de groupements internes
  - Association commande-geste?



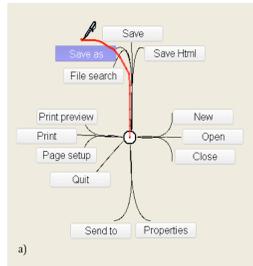
# Flower menus

- Nombre de commandes
- Groupements internes
- Apprentissage et mémorisation



a)  
Flower menus

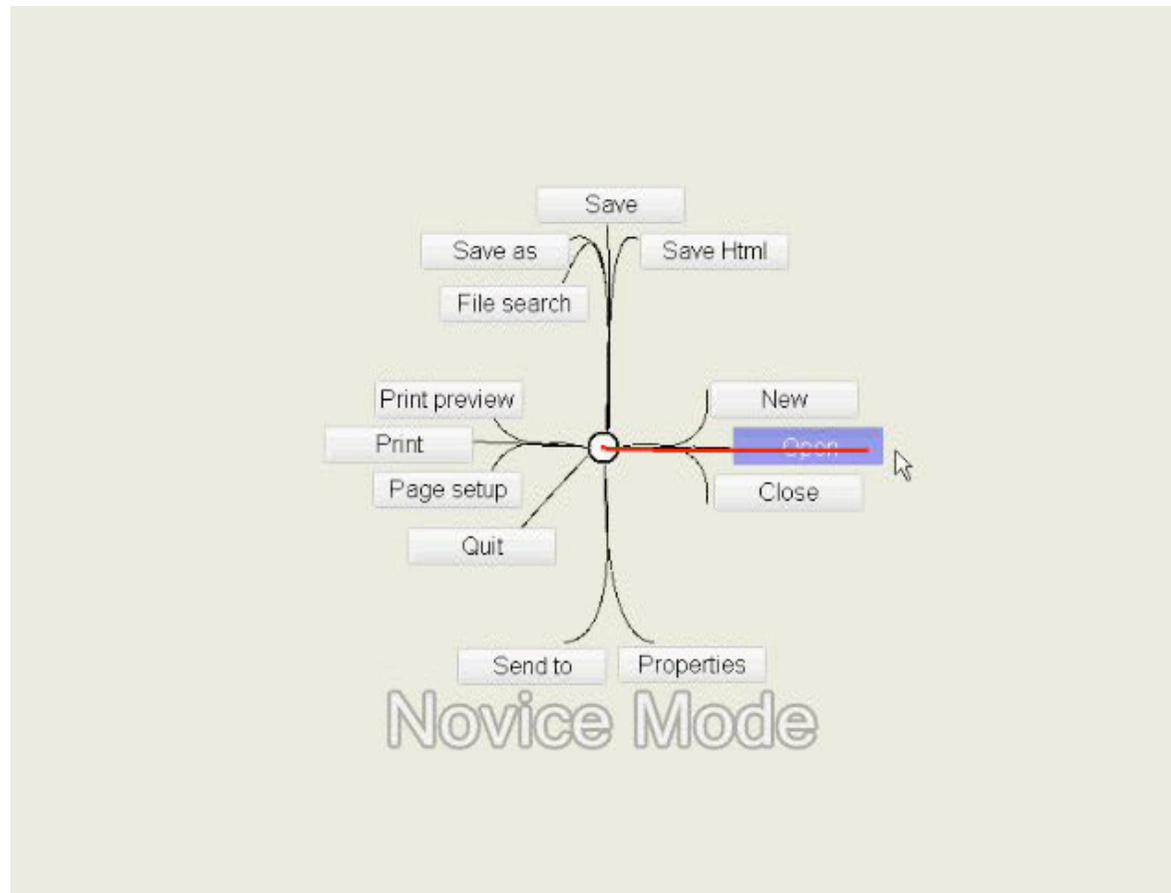
# Flower menus



mode novice

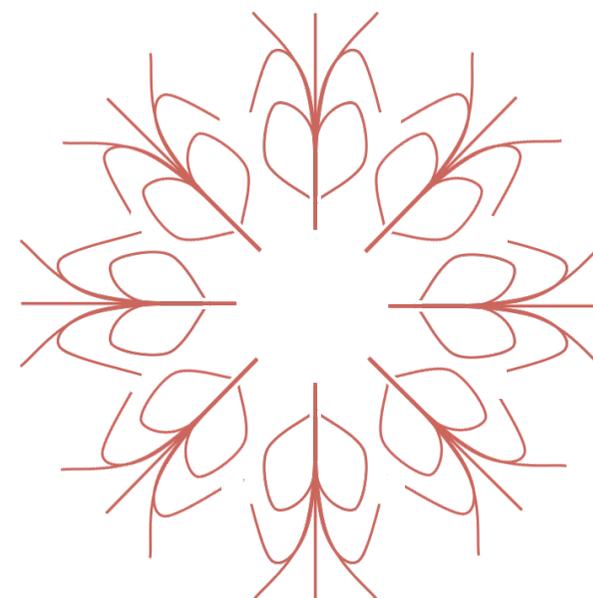
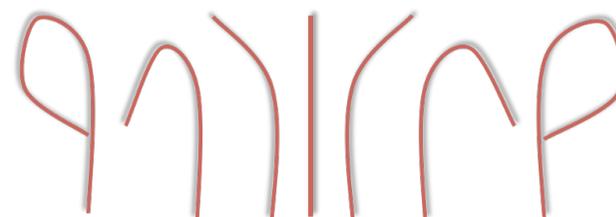
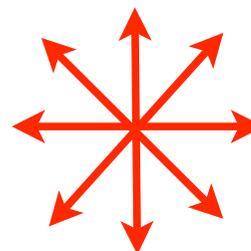


mode expert



# Vocabulaire gestuel

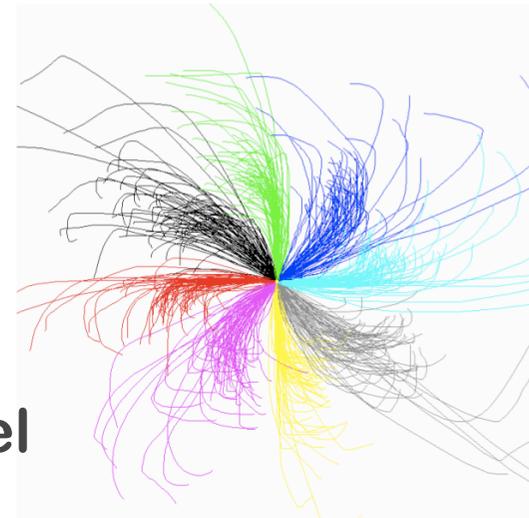
- Orientation
- Courbure
- Sens



56 gestes

# Vocabulaire gestuel

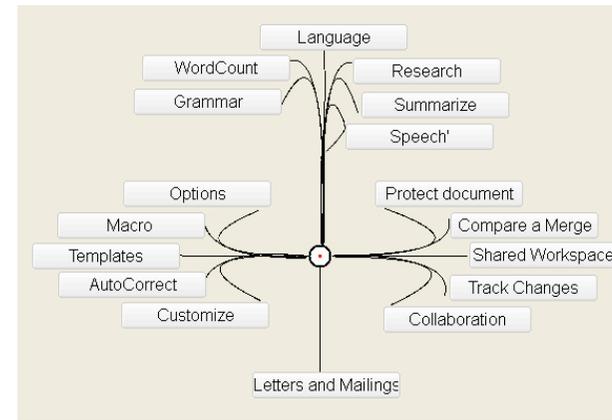
- **Capacité des utilisateurs**
  - à dessiner correctement ces gestes
- **Biais sur les diagonales**
- **Système de reconnaissance gestuel**
- **Taux de reconnaissance de 99%**
  - pour les configurations standard



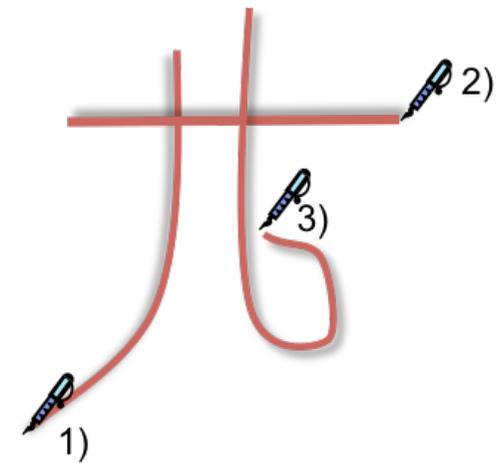
Les gestes inclinés  
dans le sens anti-horaire

# Flower menus

- Nombres de commandes
  - En largeur
  - En profondeur
- Grande flexibilité

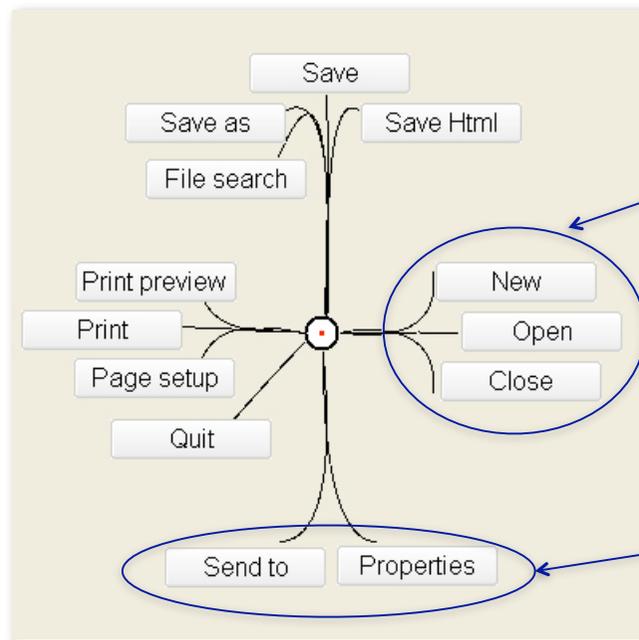


17 commandes

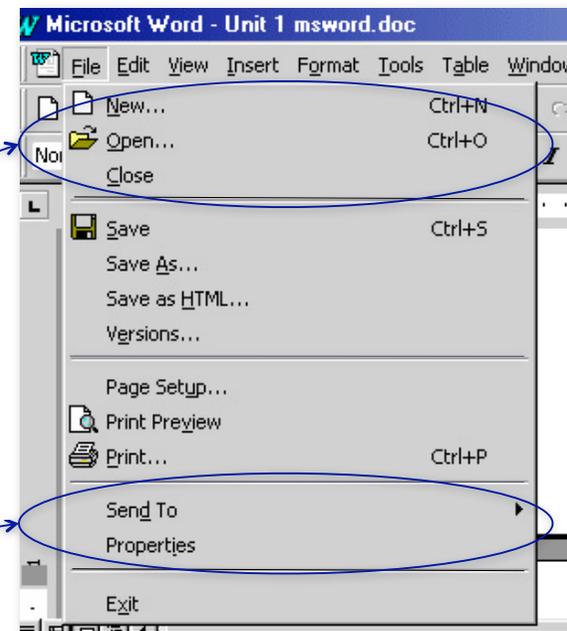


# Flower menus

- Apprentissage et mémorisation
  - Groupement interne



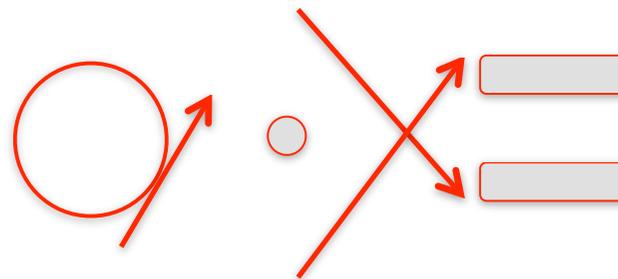
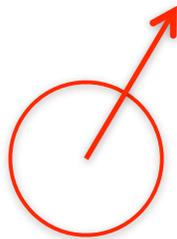
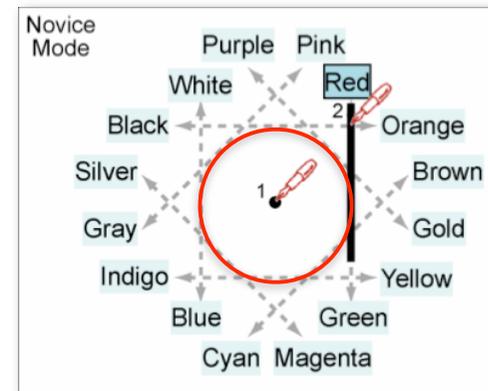
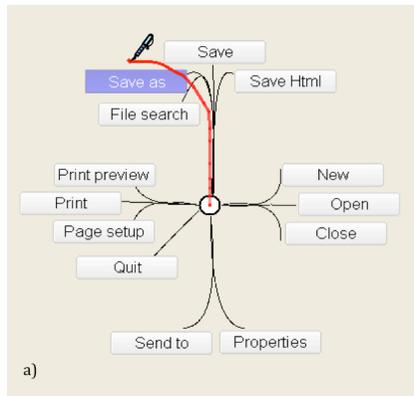
1 groupement interne par branche



1 groupement interne par séparateur

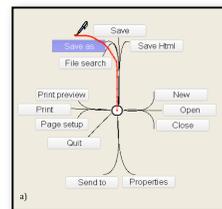
# Flower menus

- Apprentissage et mémorisation
  - Gestes simples

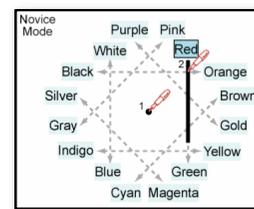


# Evaluation expérimentale

- Tâche de mémorisation
- 5mn d'apprentissage
- Apprentissage explicite du mode expert
  - Mesure le nombre d'items exécutés correctement en mode expert
- 3 Techniques



Flower menu



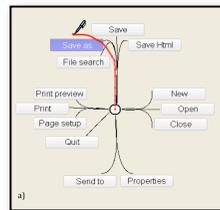
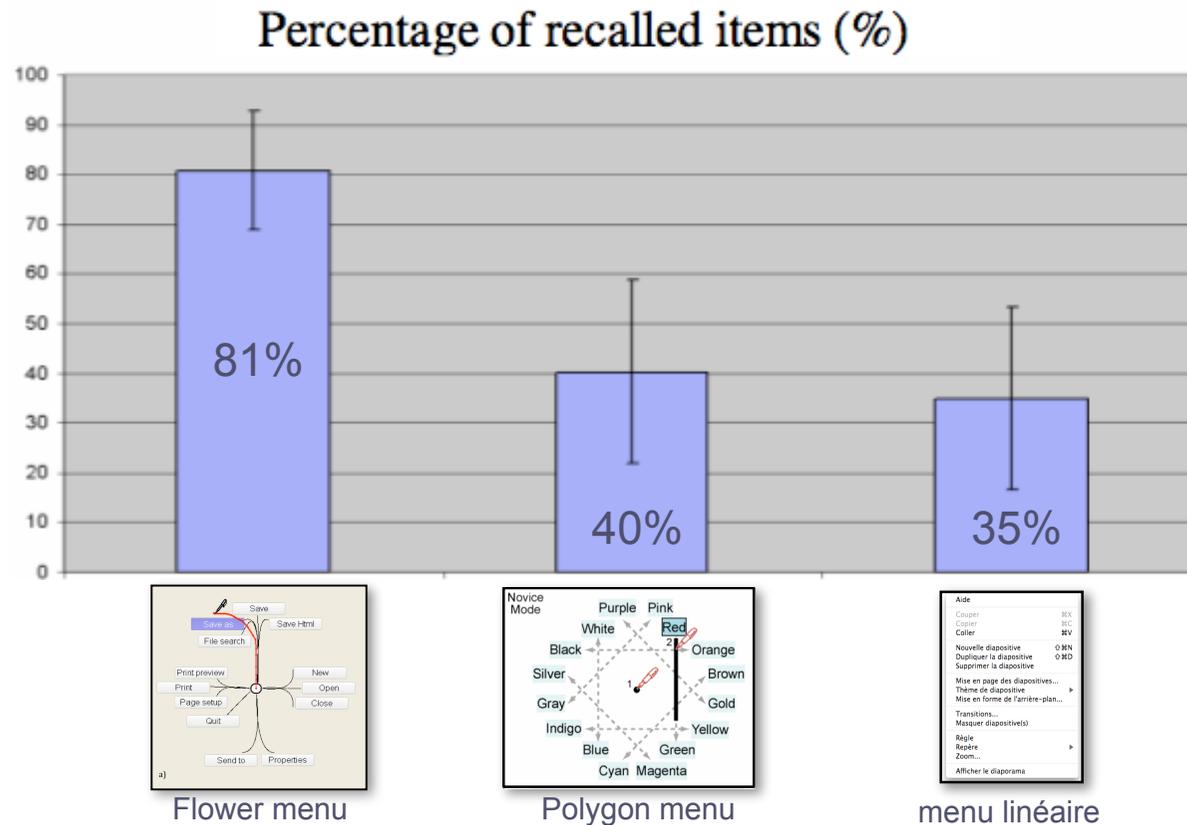
Polygon menu



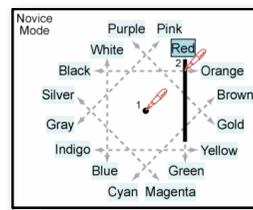
menu linéaire

# Evaluation expérimentale

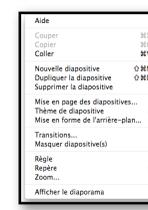
## 1. Performance 2 fois meilleur pour les Flower menus



Flower menu



Polygon menu



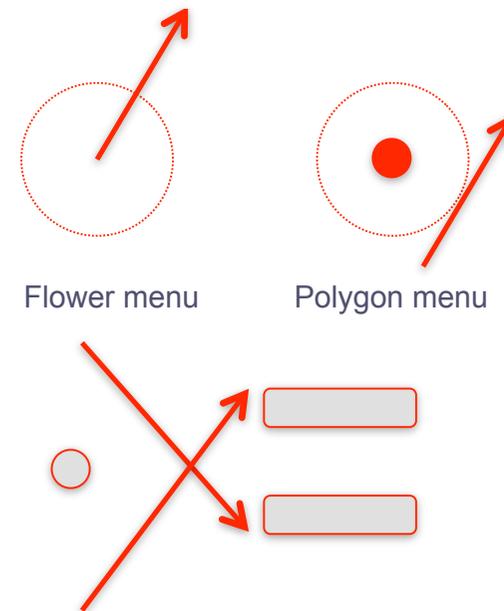
menu linéaire

Techniques

Gilles Bailly

# Apprentissage et mémorisation

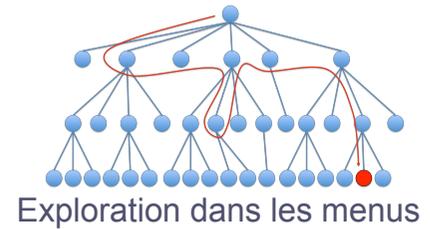
- Transition fluide
- Apprentissage du mode expert par la répétition du même geste en mode novice
- Autres explications
  - Vocabulaire de gestes
    - gestes simples
  - Dimensions
  - Représentation de l'association <geste; commande>
    - Indirections



# Les Flower menus

- **Contributions**
  - Nombre de commandes
  - Nouveau vocabulaire gestuel
  - Conception et évaluation des Flower menus
  - Apprentissage et mémorisation

Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
	Apprentissage et mémorisation	Mode expert
		Technique
		Organisation
	Satisfaction	Mode expert
		Viscéral
Comportemental		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Réflexif
		Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
	Adéquation à la plateforme	Nombre total d'items
		Dispositif d'entrée
	Adéquation à la tâche	Dispositif de sortie
Contexte visuel		
		Transitions



Apprentissage et mémorisation



Surfaces interactives

Menus existants

Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte

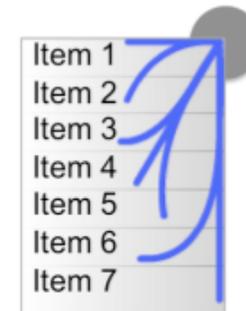
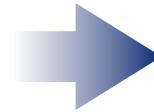
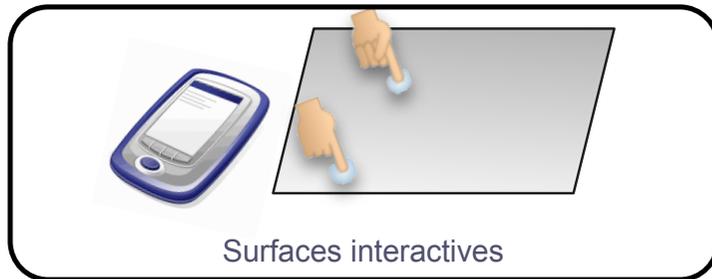
Conception

Réalisation

Evaluation

# DÉMARCHE

# Surfaces interactives



Leaf menu



- **Contraintes**

- Occultation
- Imprécision
- Absence de clavier
- Absence de clic droit
- Taille de l'écran

- **Avantages**

- interaction multi-points

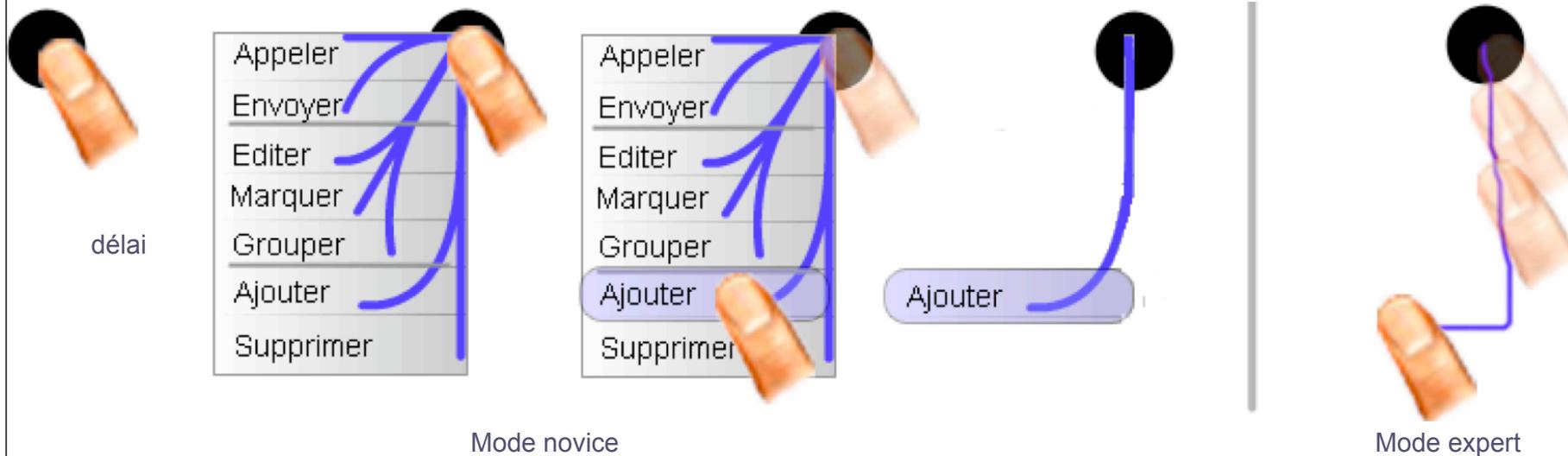


Multi-Touch Menu

# Leaf menus

## 1. Menu linéaire augmenté de raccourcis gestuels

1. Representation verticale
2. Gestes des Flower menus

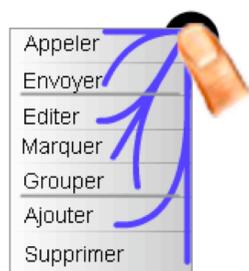


Mode novice

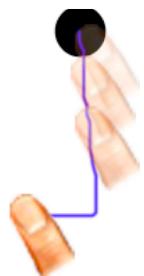
Travail réalisé avec Anne Roudaut

Mode expert

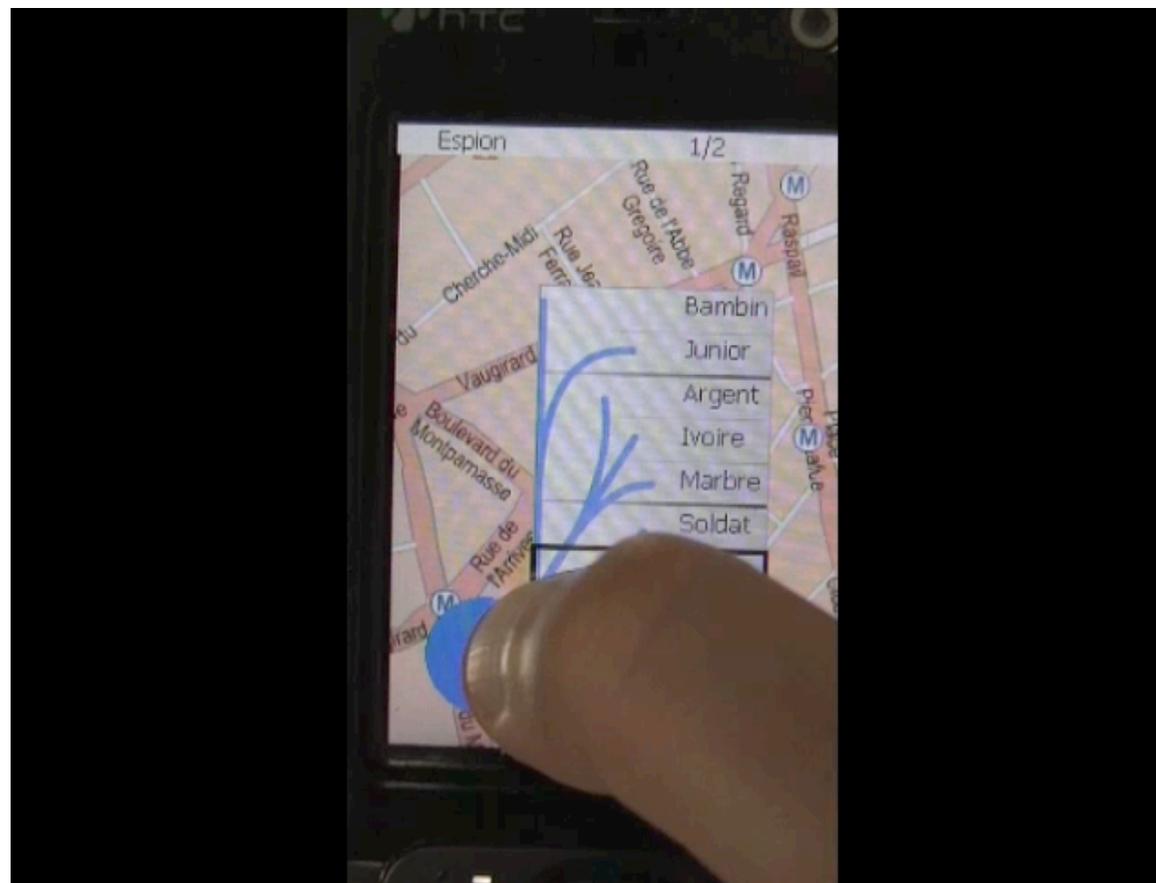
# Leaf menus



mode novice



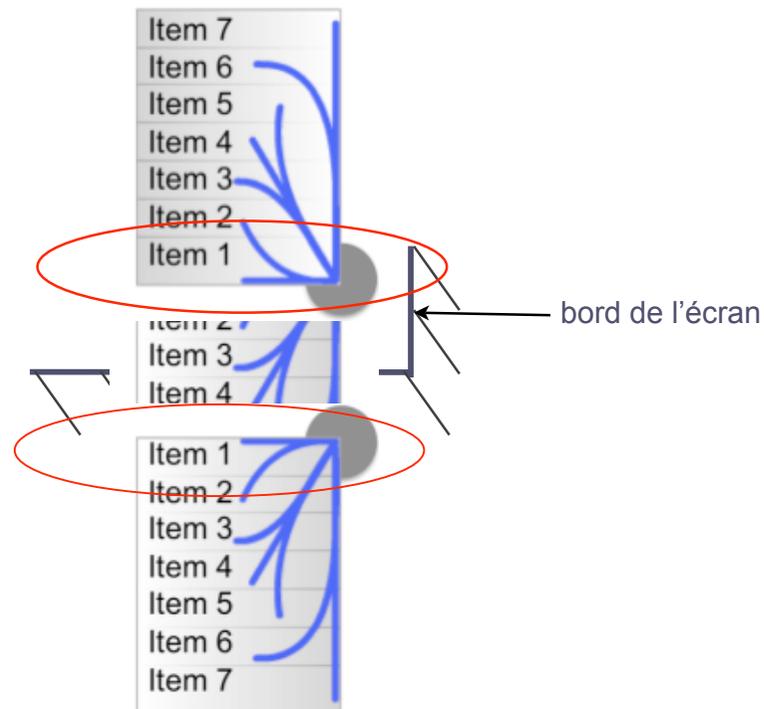
mode expert





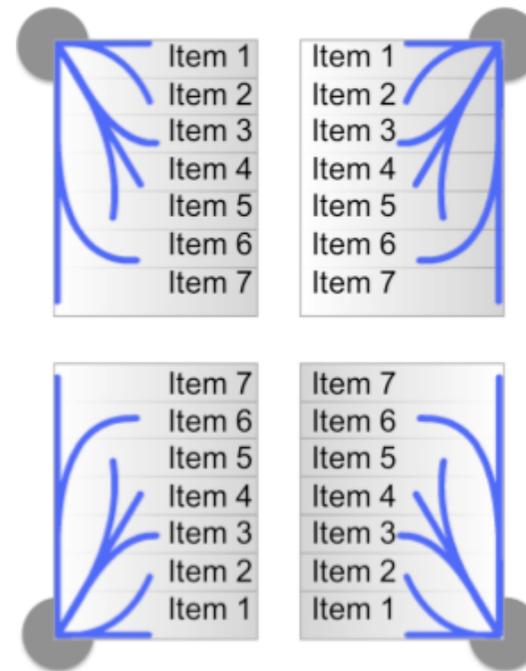
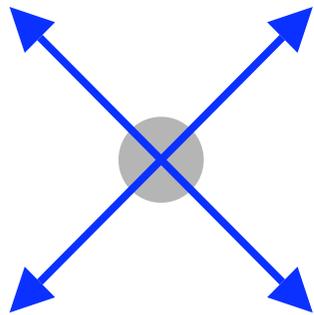
# Leaf menus

- Effet miroir (symétrie verticale)
  - Sélection des items fréquents



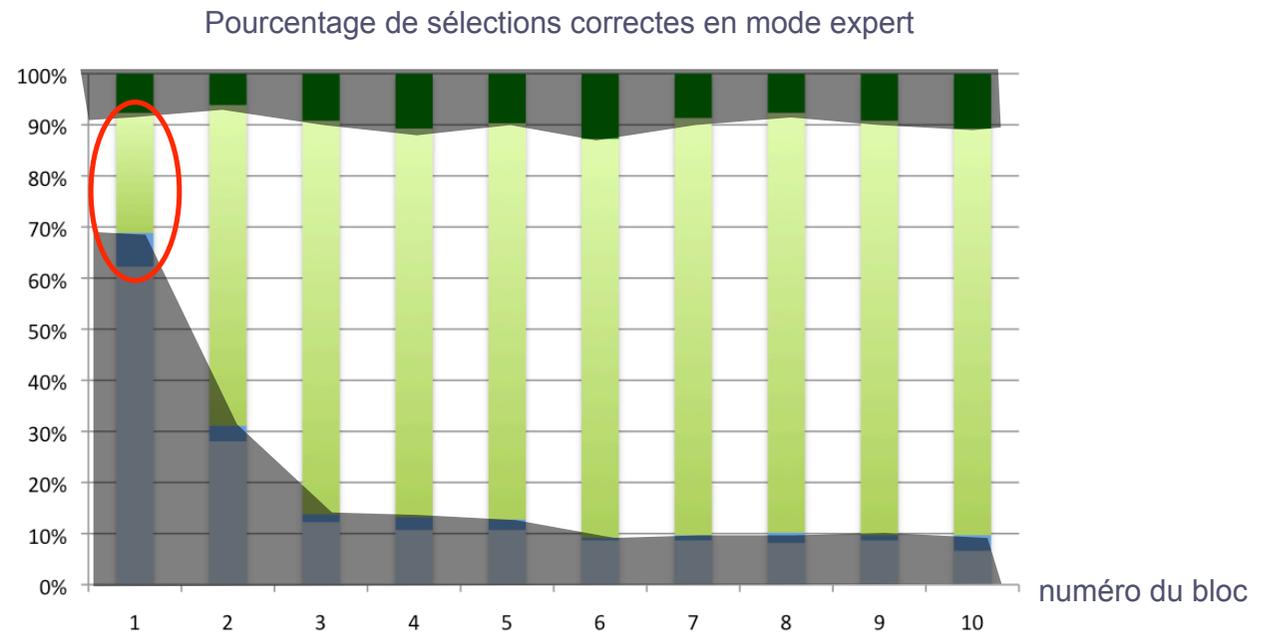
# Leaf menus

- Redondance gestuelle
  - Sélection près des bords de l'écran
  - Item 4

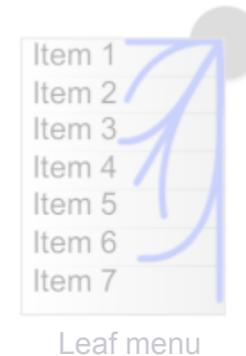
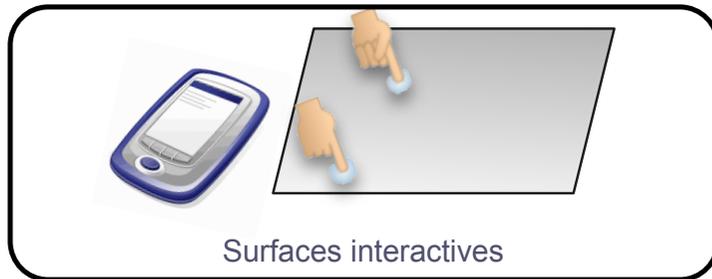


# Etude préliminaire

- Effet miroir
- Apprentissage du mode expert
- Précision



# Surfaces interactives



- **Contraintes**

- Taille de l'écran
- Occultation
- Imprécision
- Absence de clavier
- Absence de clic droit

- **Avantages**

- interaction multi-points

Surfaces multi-points

- activation
- exploitation de la main



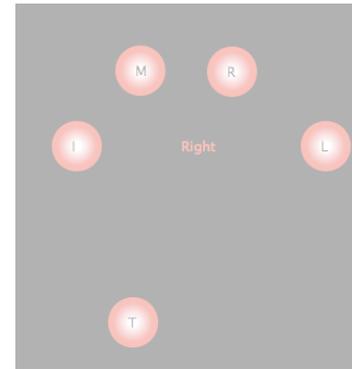
Multi-Touch Menu

# Activateurs

- Compatibilité avec les techniques d'interaction



Talon de la main



Pose des 5 doigts

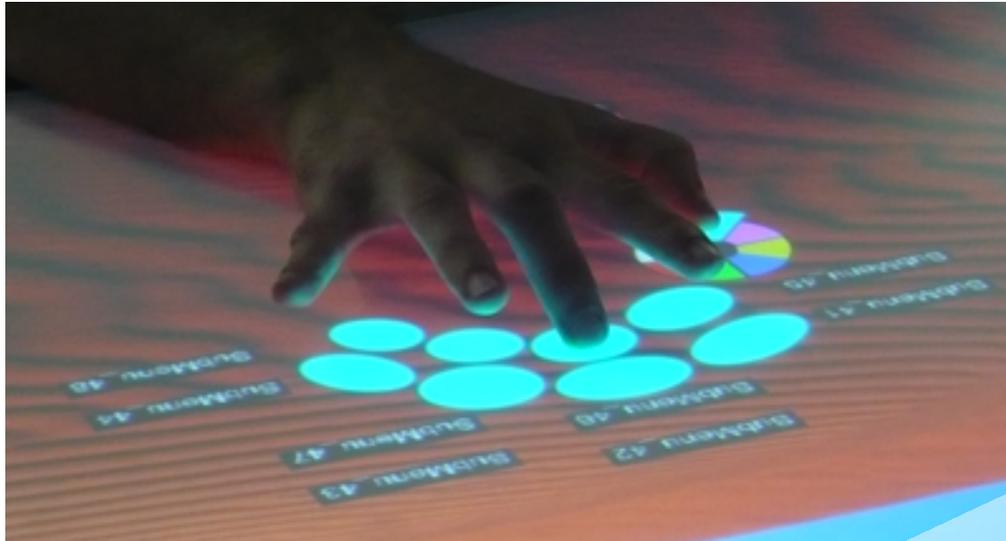
# Degrés de liberté de la main

- **Poignet**
  - 6 degrés de liberté (DOF)
- **Doigts longs**
  - 16 DOF
- **Pouce**
  - 5 DOF
- **Contraintes** [Lin 00]
  - statiques et dynamiques



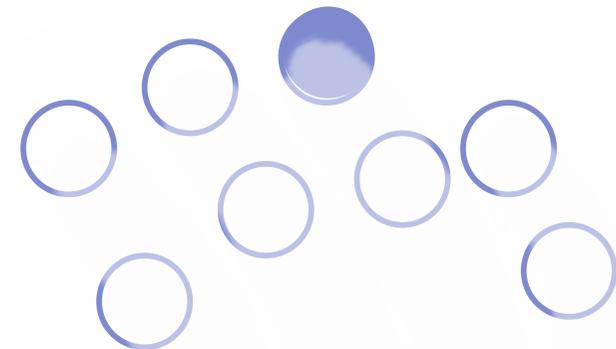
**21 degrés de liberté**  
[Lin 00]

# Le Multi-Touch Menu

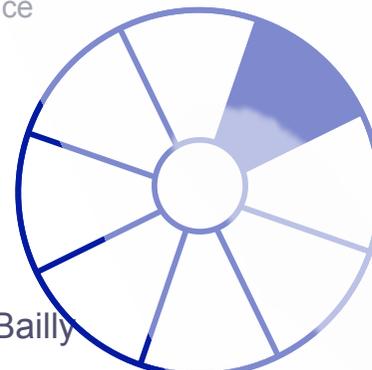


Travail réalisé avec Alexandre Demeure

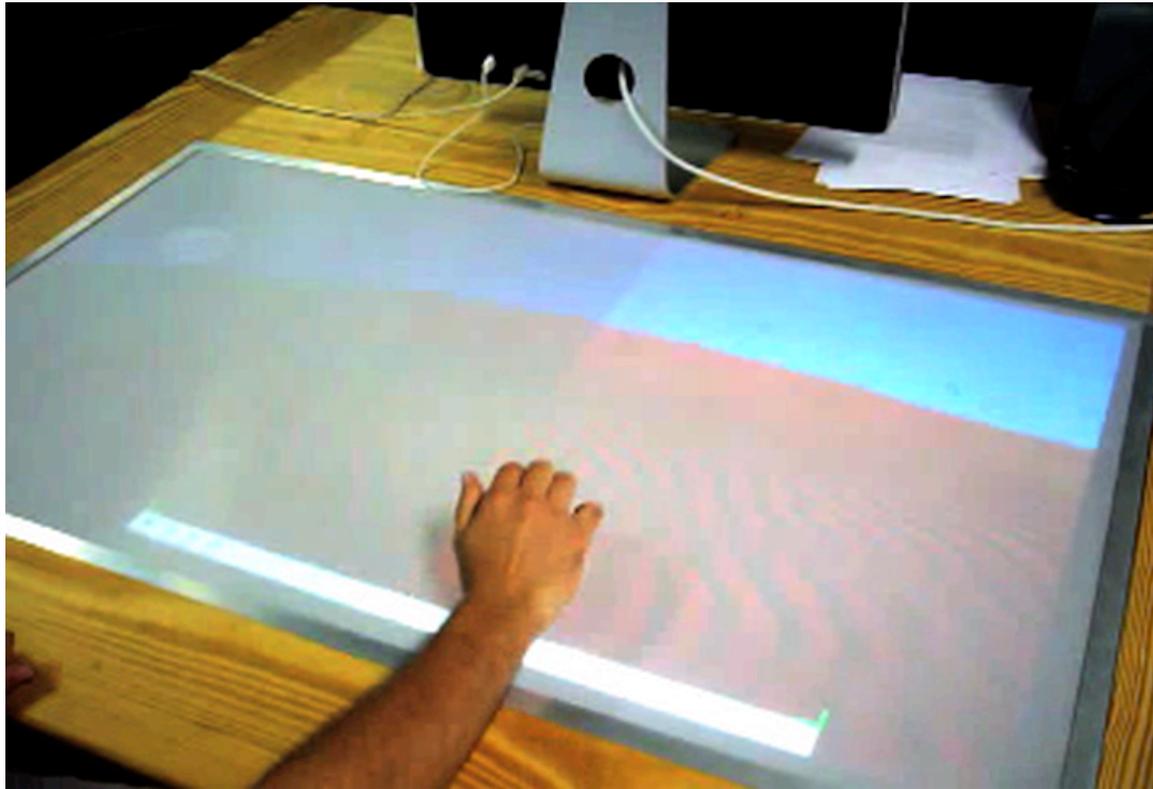
2<sup>ème</sup> niveau de la hiérarchie  
sous les doigts longs



1<sup>er</sup> niveau de la hiérarchie  
sous le pouce

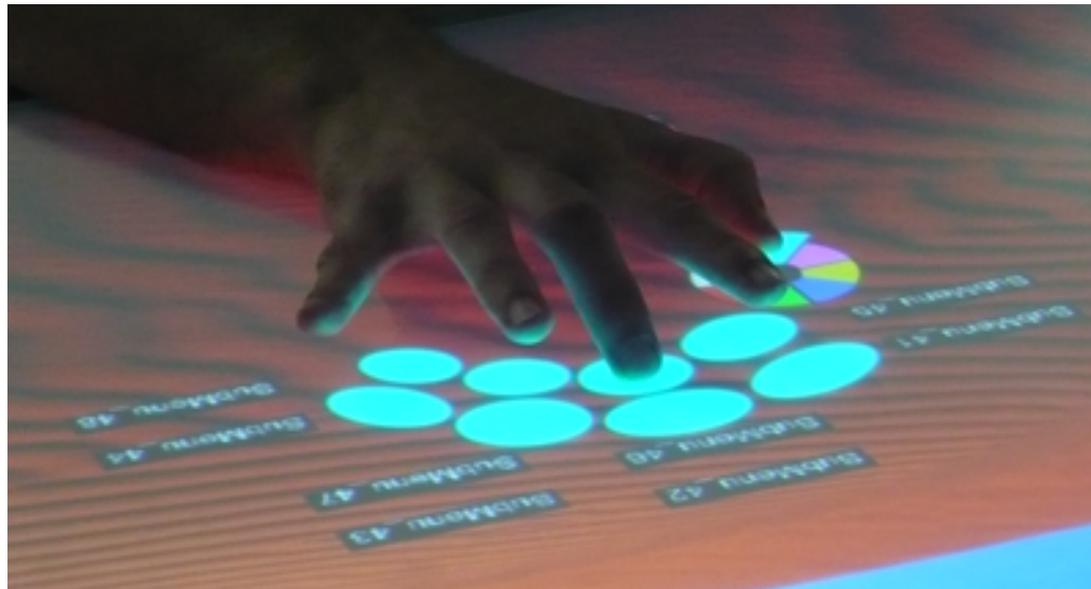


# Multi-Touch Menu



# Multi-Touch Menu

- Solutions interactionnelles
  - Prévisualisation
  - Combinaison de commandes
  - Contrôle continu (merging)
  - Compatibilité interactionnelle

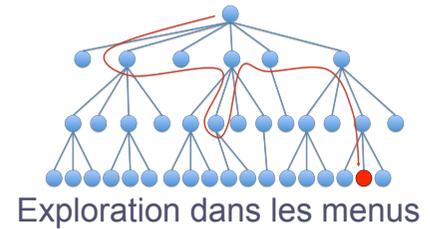


# Surfaces interactives

## Contributions

- contextes d'usage
- Conception et réalisation des Leaf menus
- Conception des Multi-Touch Menus

Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
	Apprentissage et mémorisation	Mode expert
		Technique
		Organisation
	Satisfaction	Mode expert
		Viscéral
Comportemental		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Réflexif
		Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
	Adéquation à la plateforme	Nombre total d'items
		Dispositif d'entrée
	Adéquation à la tâche	Dispositif de sortie
Contexte visuel		
		Transitions



Apprentissage et mémorisation



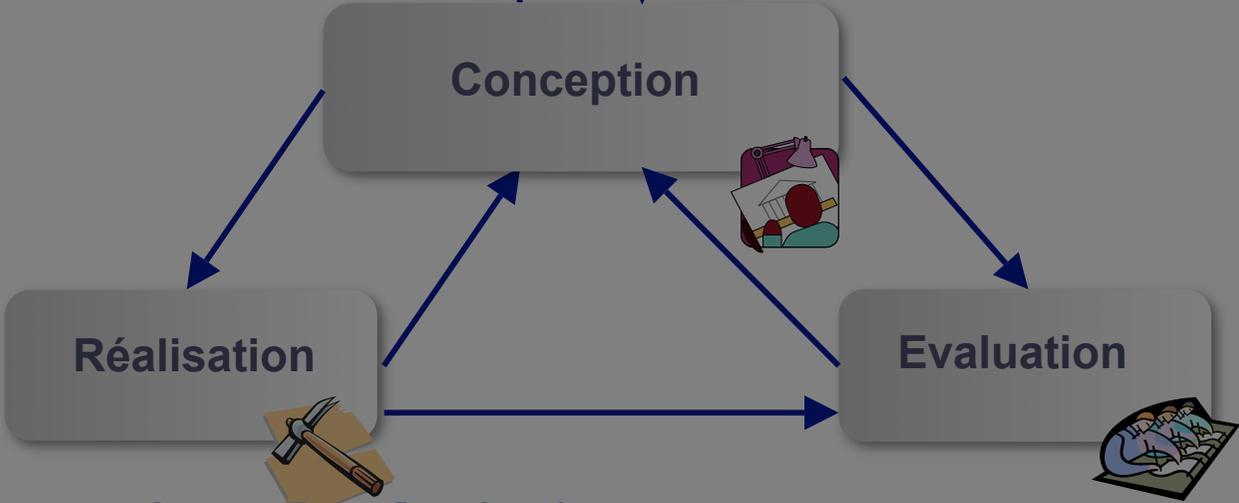
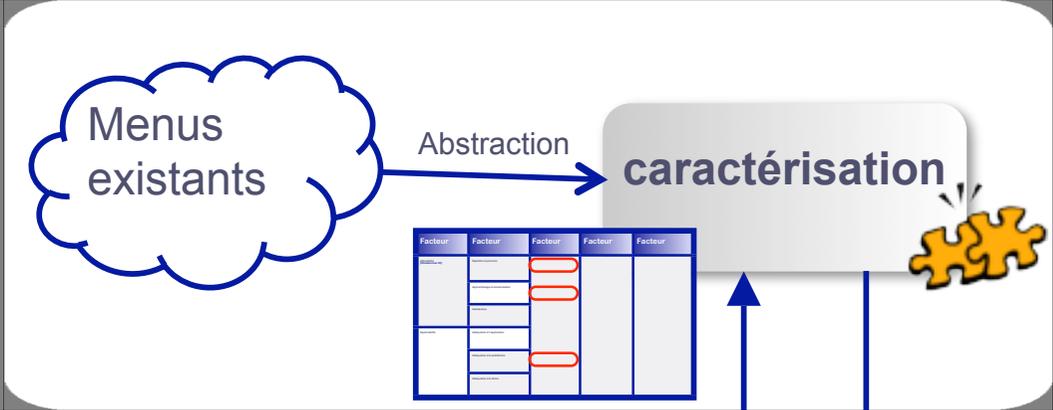
Surfaces interactives

# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

26/05/2009

Gilles Bailly

67



# DÉMARCHE

Menus existants

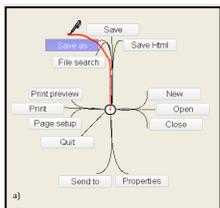
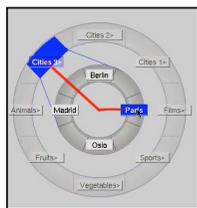
Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte



Conception

Réalisation

Evaluation

# DÉMARCHE

Menus existants

Abstraction

caractérisation

Facteur	Facteur	Facteur	Facteur	Facteur



Contexte

Item 1  
Item 2  
Item 3  
Item 4  
Item 5  
Item 6  
Item 7

Conception

Réalisation

Evaluation

# DÉMARCHE

Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu 
		Recherche visuelle  
		Sélection d'un item  
		Activation d'un item
		Mode expert
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation  
		Mode expert 
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
		Réflexif
	Applicabilité	Adéquation à l'application
Profondeur du menu		
Nombre total d'items		
Adéquation à la plateforme		Dispositif d'entrée  
		Dispositif de sortie 
Adéquation à la tâche		Contexte visuel 
		Transitions

Wave menus

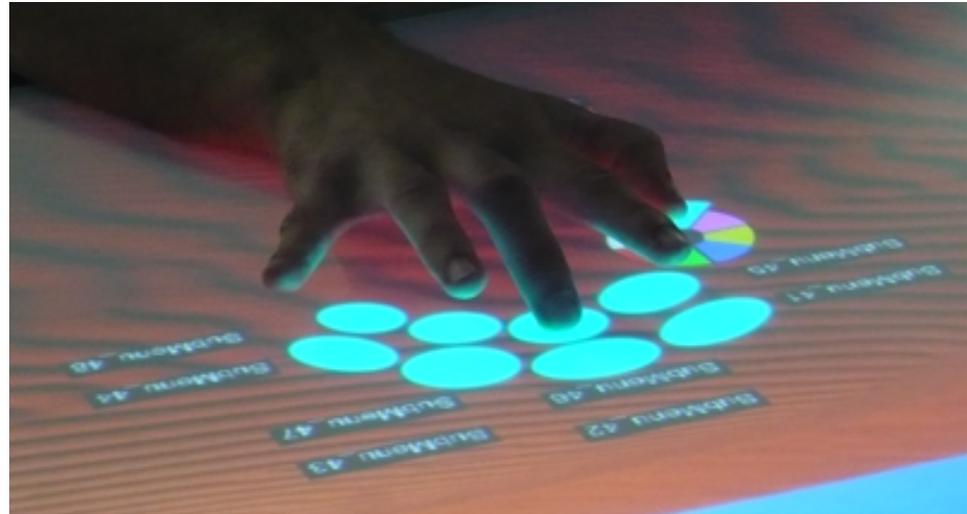
Flower menus

Leaf menus

Multi-Touch menus

# Perspectives

- À court terme
  - Multi-Touch Menu
- Conception
  - Dimensions
  - Espace de conception
- Evaluation
  - capacité des utilisateurs

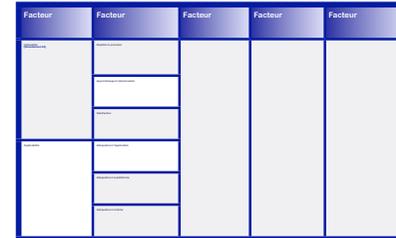


# Perspectives

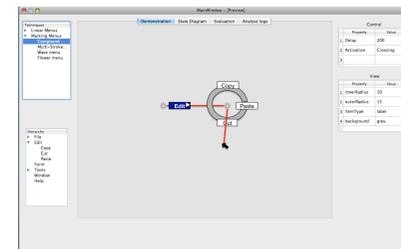
- À moyen terme

- MenUA

- Adéquation à l'utilisateur
    - Evaluation prédictive
    - Généralisation aux techniques d'interaction



- Plateforme de menus



Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
		Mode expert
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation
		Mode expert
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
Réflexif		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel
		Transitions

## Accessibilité

- Enfants
- Personnes âgées
- Personnes handicapées

Adéquation à l'utilisateur



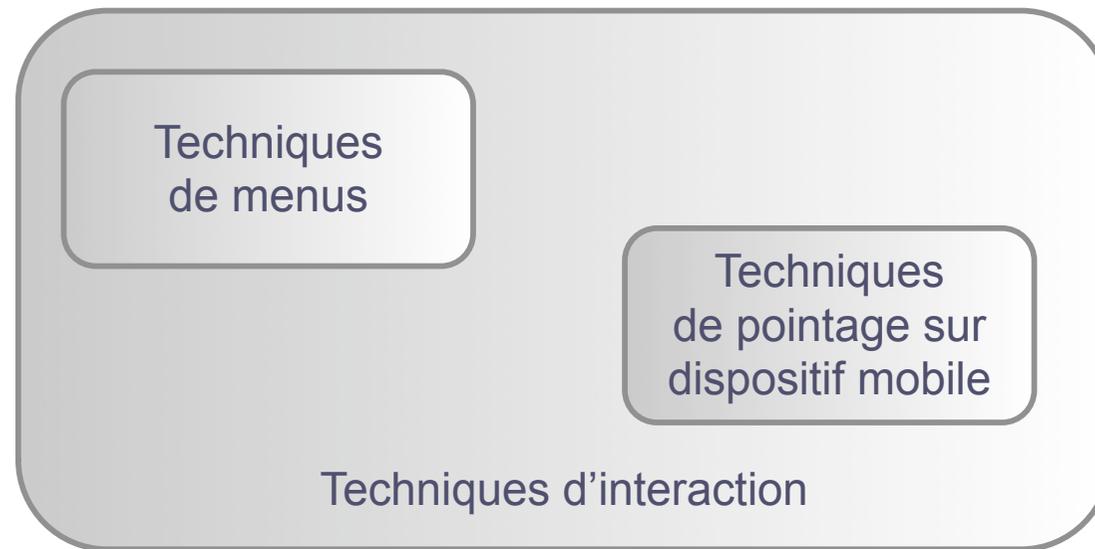
# Evaluation prédictive

$$\begin{aligned}\varepsilon_0 \int E \cdot dA &= \sum q \\ \int B \cdot ds &= \mu_0 \int J \cdot dA + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{d}{dt} \int E \cdot dA \\ \int E \cdot ds &= -\frac{d}{dt} \int B \cdot dA \\ \int B \cdot dA &= 0\end{aligned}$$

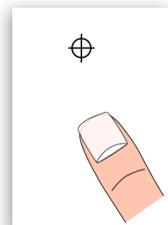
## 1. Modèle de performance des menus linéaires [Cockburn 07]

1. Menus circulaires
2. Prise en compte du contexte d'utilisation [Appert 04]
3. L'influence du vocabulaire gestuel
4. L'impact des solutions interactionnelles

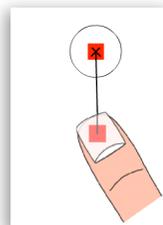
# Généralisation aux techniques d'interaction



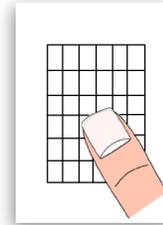
Direct Touch



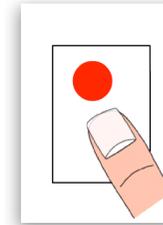
Offset cursor



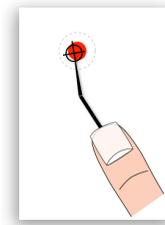
Shift  
[Vogel 07]



Thumbspace  
[Karlson 07]



TapTap  
[Roudaut 08]



MagStick  
[Roudaut 08]

# Perspectives

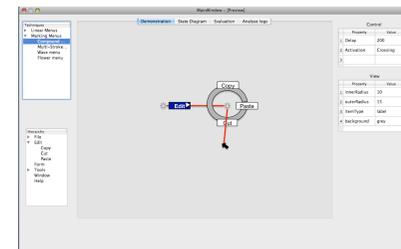
- À moyen terme

- MenUA

- Adéquation à l'utilisateur
    - Evaluation prédictive
    - Généralisation aux techniques d'interaction

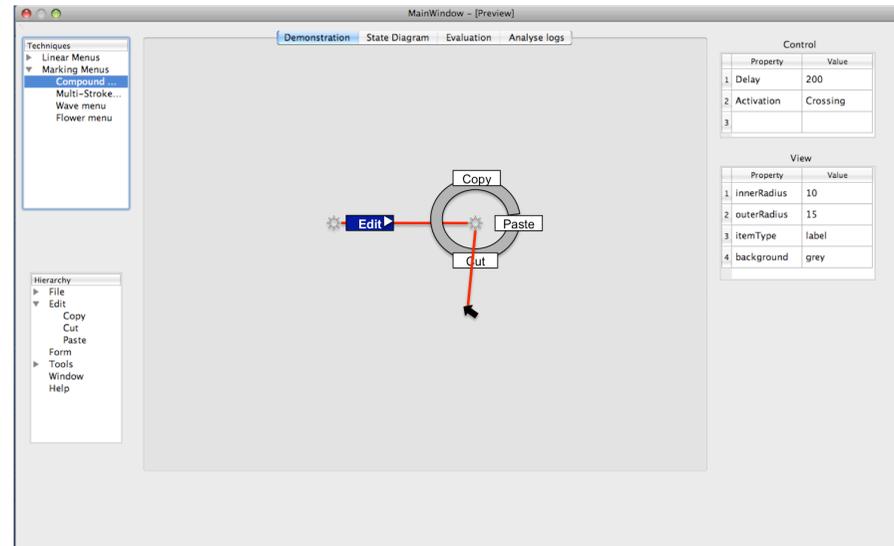


- Plateforme de menus



# Plateforme de menus

- **Conception**
  - Techniques
  - Edition
  - Détails interactionnels
- **Développement**
  - Briques interactionnelles
- **Evaluation**
  - Benchmark
  - Log



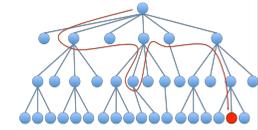
# Perspectives à long terme

Facteur	Critère	aspect	
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu	
		Activation d'un item	
		Mode expert	
	Apprentissage et mémorisation		Technique
			Organisation
			Mode expert
	Satisfaction		Viscéral
			Comportemental
		Réflexif	
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur	
		Profondeur du menu	
		Nombre total d'items	
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée	
		Dispositif de sortie	
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel	
		Transitions	

# Apprentissage et mémorisation

- **Gain en performance**
- **Approche descendante**
  - Science cognitive
  - Modèle de la mémoire
- **Approche ascendante**
  - Gestes
  - Vocabulaire de gestes
  - Représentation

# Satisfaction



- Affectif, émotion, esthétique
- Expérience utilisateur
- Modèle de Norman



Travail réalisé avec Jeremie Francone

Questions?



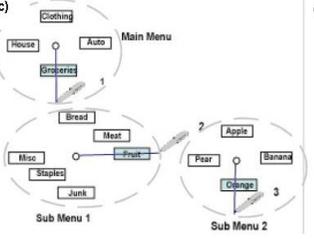
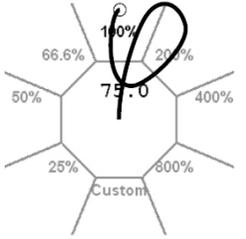
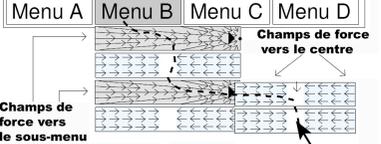
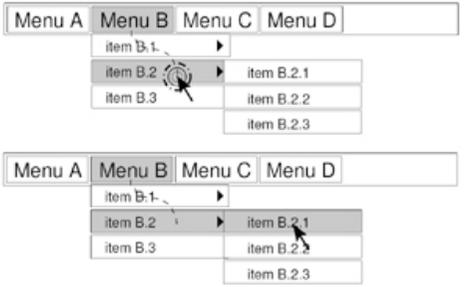
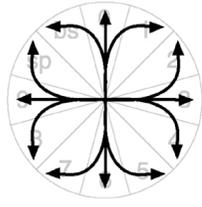
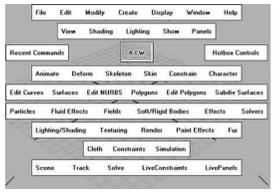
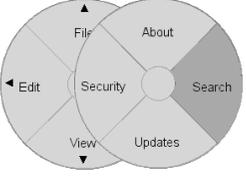
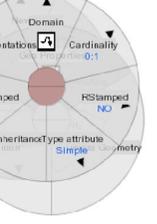
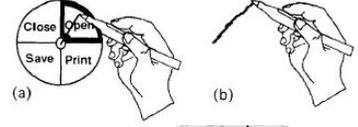
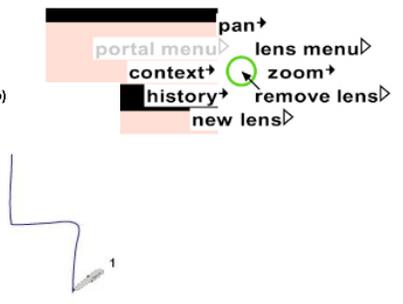
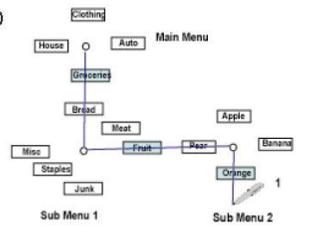
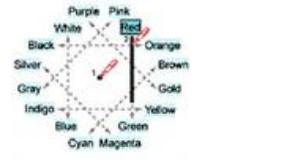
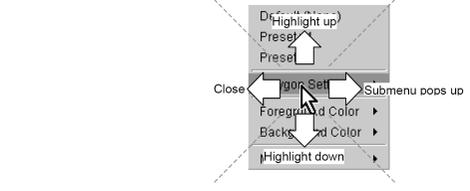
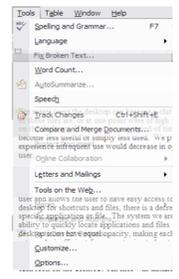
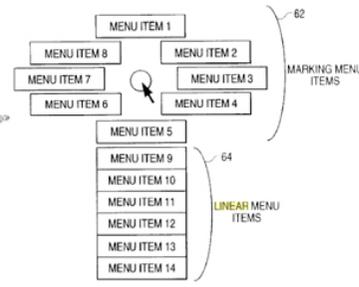
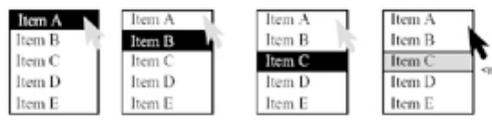
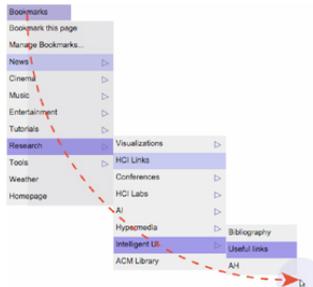
**MERCI**

26/05/2009

Gilles Bailly

82





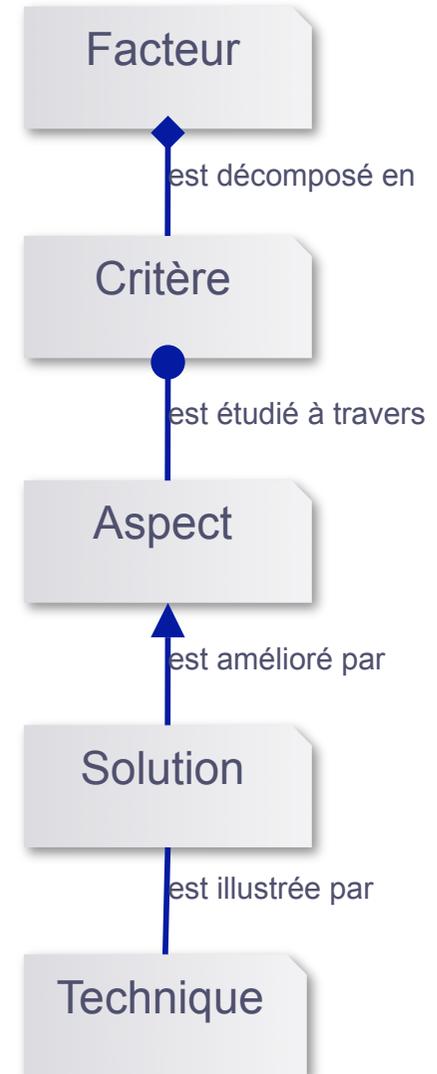
Facteur	Critère	aspect	Solution	Technique
Utilisabilité	Rapidité et précision	Activation d'un menu	~ 70	~ 50
		Recherche visuelle		
		Sélection d'un item		
		Activation d'un item		
		Mode expert		
	Apprentissage et mémorisation	Technique		
		Organisation		
		Mode expert		
	Satisfaction	Viscéral		
		Comportemental		
Réflexif				
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur		
		Profondeur du menu		
		Nombre total d'items		
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée		
		Dispositif de sortie		
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel		
		Transitions		

# Structuration de MenUA



## 1. 5 niveaux de structuration

1. Facteur
1. Critère
2. Aspect
1. Solution
1. Technique



# Facteur



1. Inspiré des facteurs de qualité du génie logiciel [McCall 77, Nielsen 90, Abowd 92]
3. Acceptation pratique d'une technique de menus par les utilisateurs
5. Facteur d'utilisabilité
  1. Adéquation d'un système de menus par rapport aux capacités cognitives, motrices et sensorielles de l'utilisateur
7. Facteur d'applicabilité
  1. Connotation plus fonctionnelle
  2. Cible une adéquation d'un système de menus par rapport aux besoins applicatifs de l'utilisateur



# Structuration de MenUA



## 1. 5 niveaux de structuration

### 1. Facteur

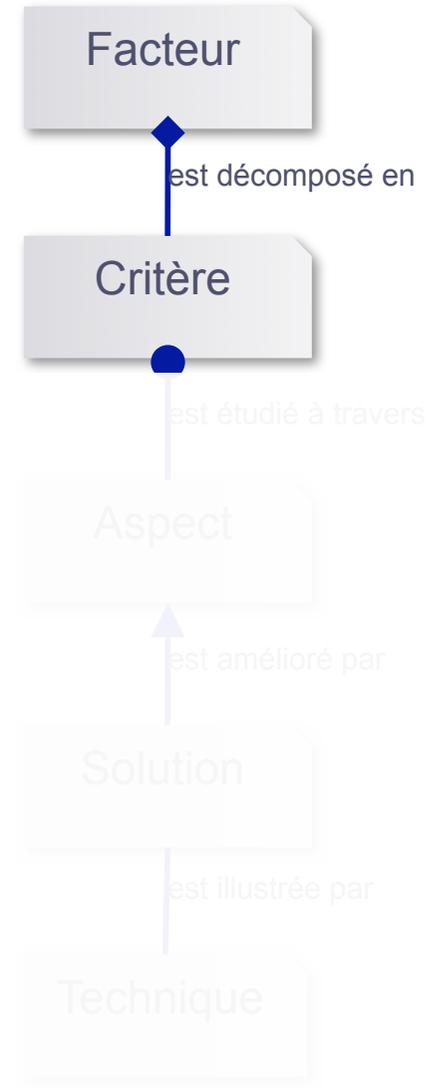
- Utilisabilité
- Applicabilité

### 2. Critère

### 3. Aspect

### 1. Solution

### 1. Technique

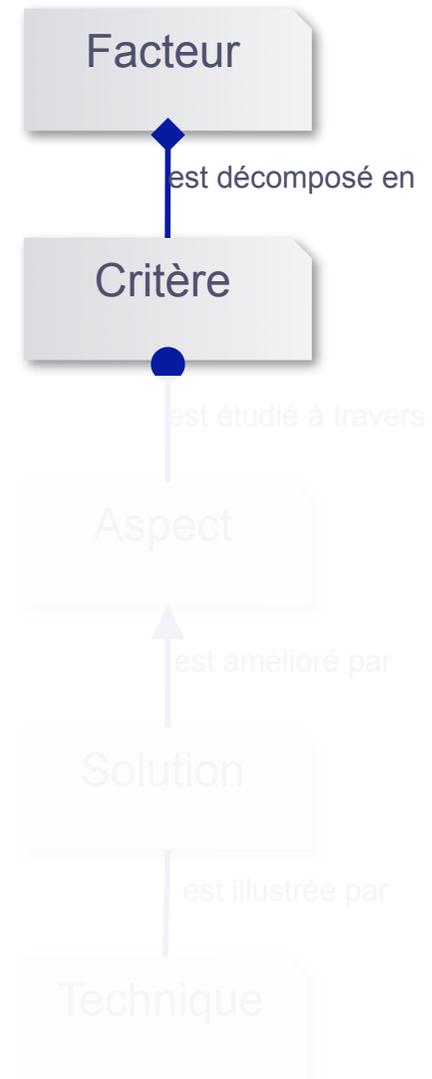


# Critère



## 1. Affinement des 2 facteurs

Facteur	Critère
Utilisabilité [Shneiderman 04]	Rapidité et précision
	Apprentissage et mémorisation
	Satisfaction
Applicabilité	Adéquation à l'application
	Adéquation à la plateforme
	Adéquation à la tâche



# Structuration de MenUA



## 1. 5 niveaux de structuration

### 1. Facteur

- Utilisabilité
- Applicabilité

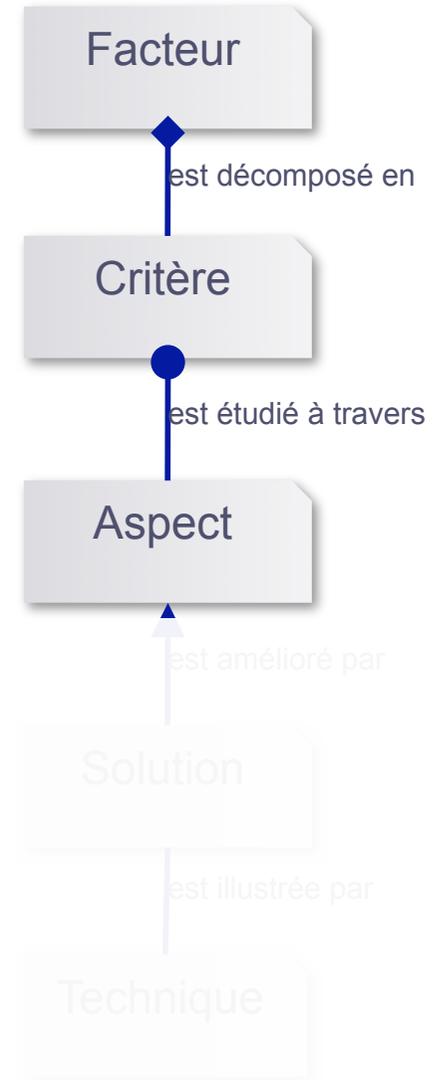
### 2. Critère

- 3 critères d'utilisabilité
- 3 critères d'applicabilité

### 3. Aspect

### 1. Solution

### 1. Technique



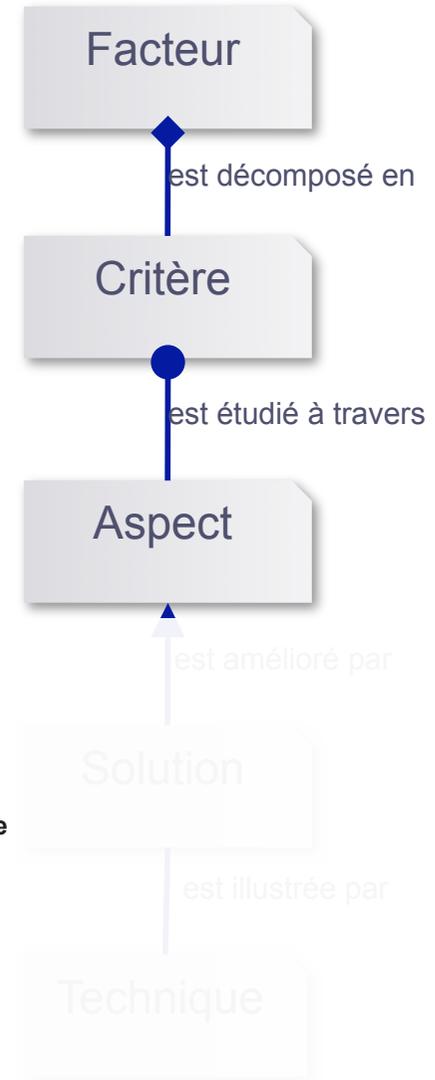
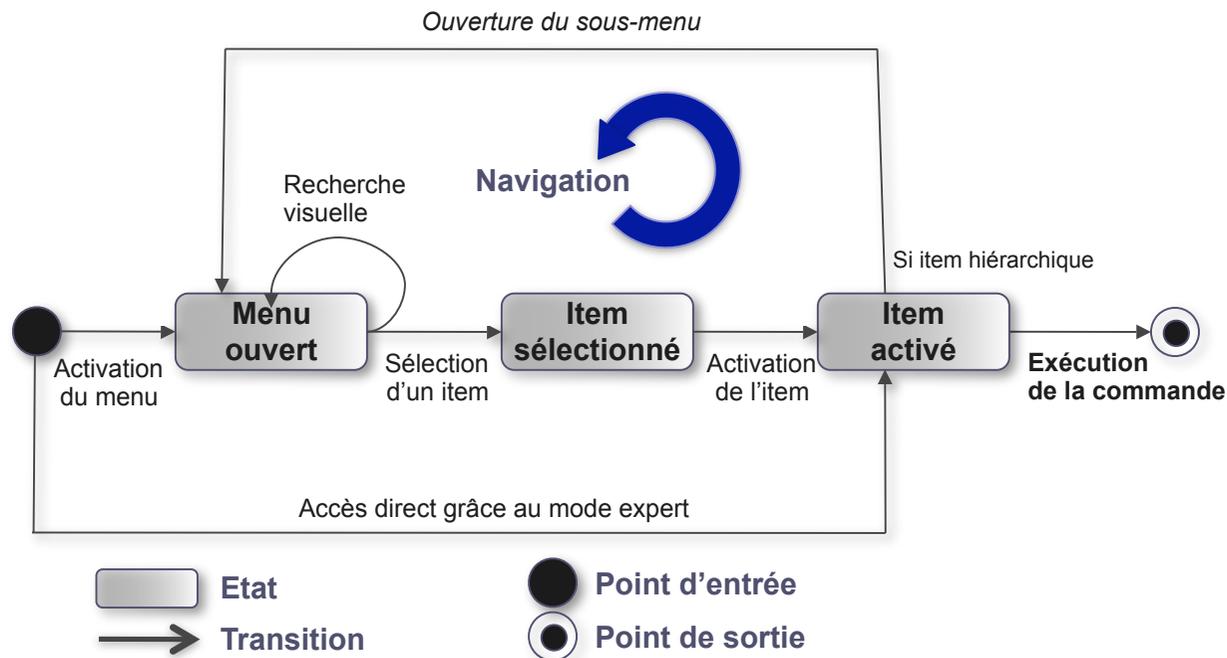
# Aspect



1. Un aspect est un trait commun à tous les menus sur lequel nous pouvons agir vis-à-vis d'un critère

3. Exemple 1 :

1. Facteur : utilisabilité,
2. Critère : rapidité et précision



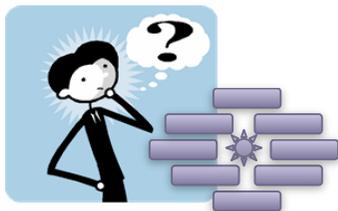


# Aspect

1. Un aspect est un trait commun à tous les menus sur lequel nous pouvons agir vis-à-vis d'un critère

3. Exemple 2 :

1. Facteur : utilisabilité
2. Critère : apprentissage et mémorisation



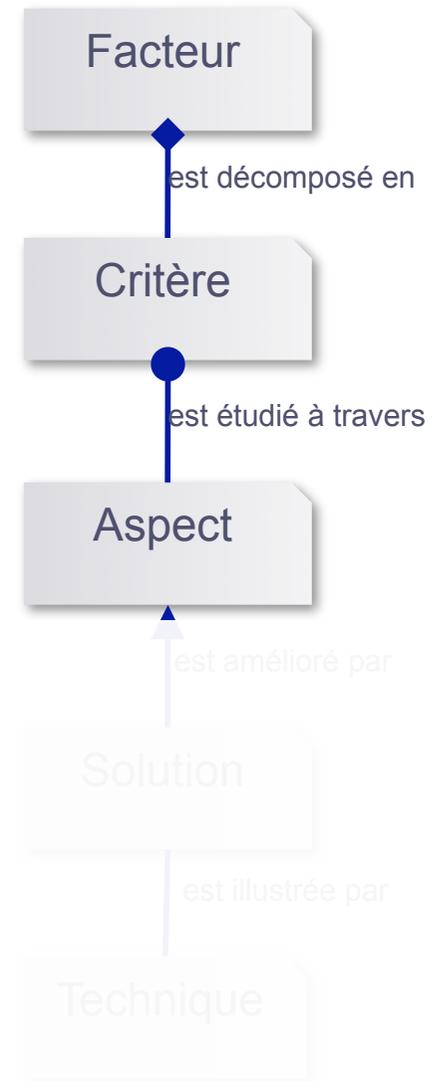
Technique



Organisation



Mode Expert



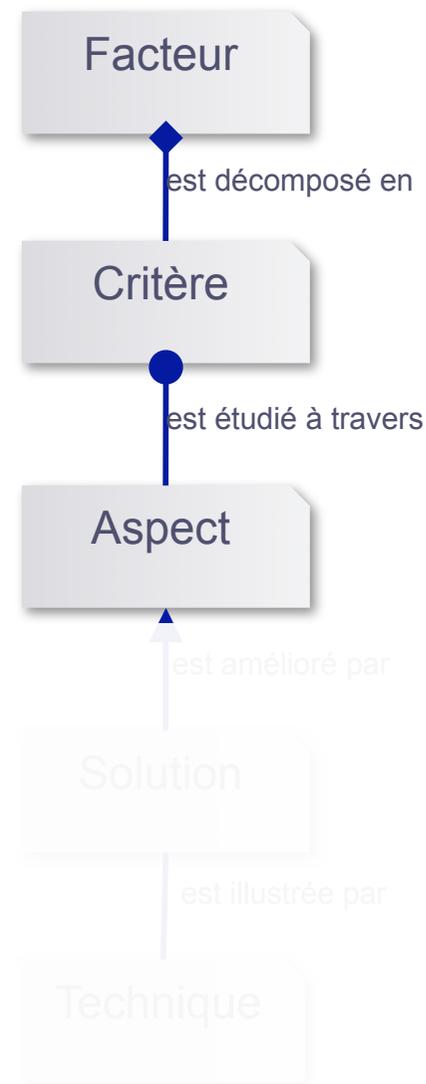
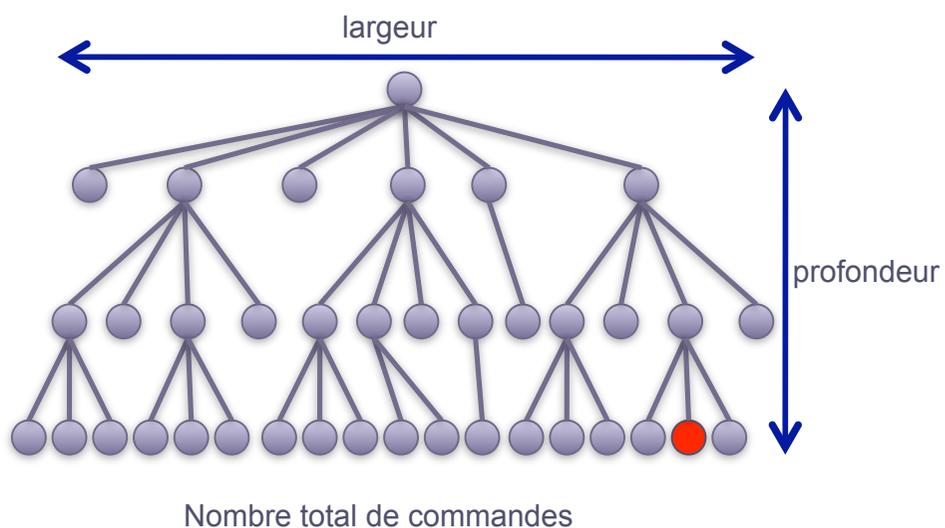


# Aspect

1. Un aspect est un trait commun à tous les menus sur lequel nous pouvons agir vis-à-vis d'un critère

3. Exemple 3 :

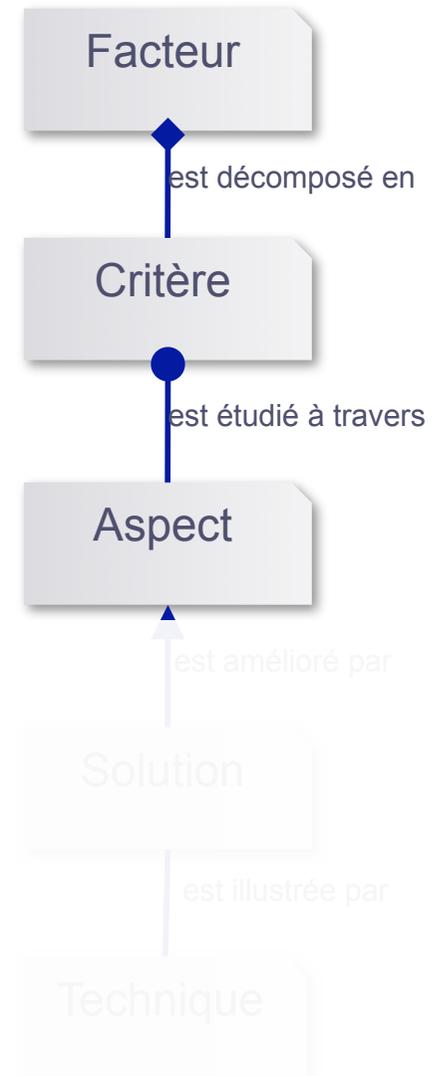
1. Facteur : applicabilité
2. Critère : adéquation à l'application



# Aspect



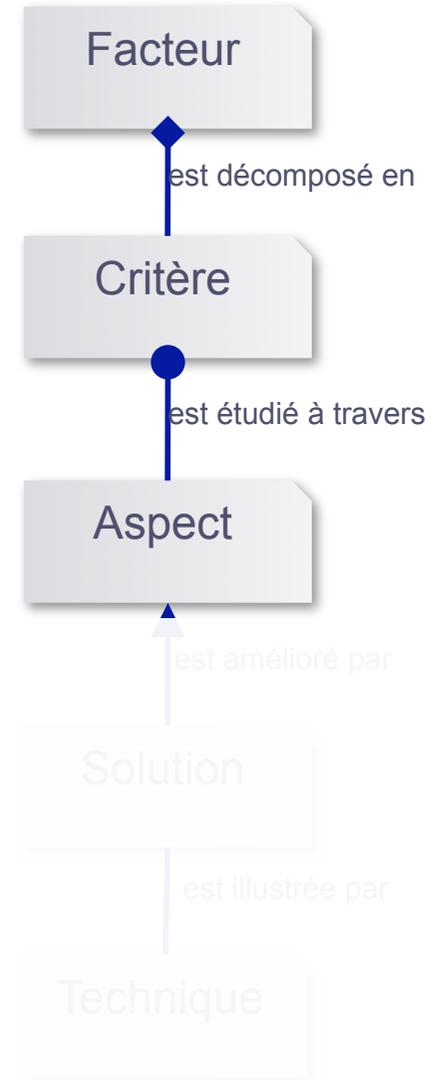
Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité [Shneiderman 04]	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle et prise de décision
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
		Mode expert
	Apprentissage et mémorisation	Technique
		Organisation
		Mode expert
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
Réflexif		
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel
		Transitions



# Aspect



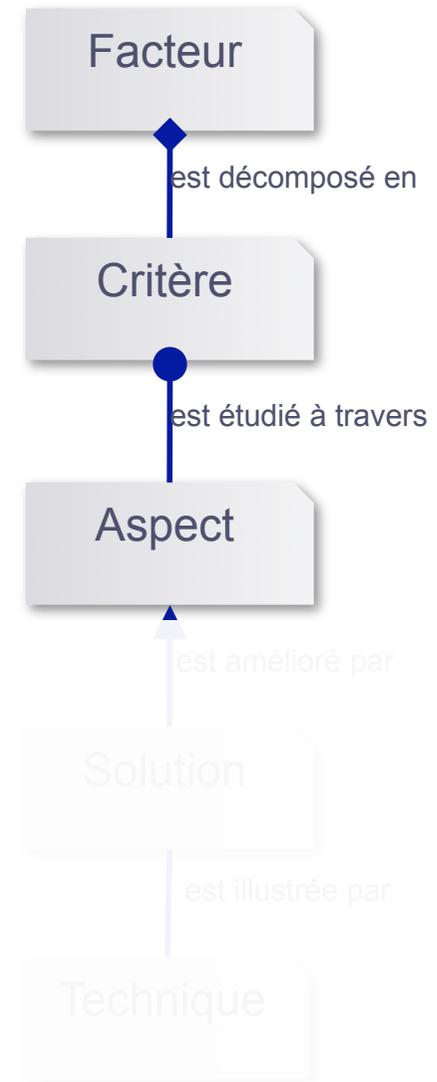
Facteur	Critère	aspect	
Utilisabilité [Shneiderman 04]	Rapidité et précision	Activation d'un menu	
		Recherche visuelle et prise de décision Sélection d'un item	
		Activation d'un item	
	Apprentissage et mémorisation	Satisfaction	Mode expert
			Technique
			Organisation
Applicabilité	Adéquation à l'application	Mode expert	
		Viscéral	
		Comportemental	
Adéquation à la plateforme	Adéquation à la tâche	Réflexif	
		Nombre d'items en largeur	
		Profondeur du menu	
Adéquation à la tâche	Transitions	Nombre total d'items	
		Dispositif d'entrée	
		Dispositif de sortie	
		Contexte visuel	
		Transitions	



# Aspect



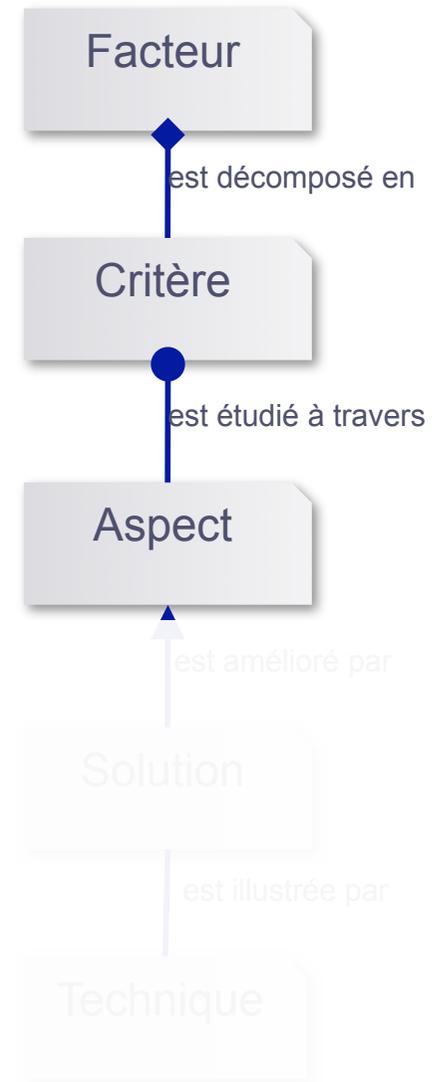
Facteur	Critère	aspect	
Utilisabilité [Shneiderman 04]	Rapidité et précision	Activation d'un menu	
		Recherche visuelle et prise de décision Sélection d'un item	
		Activation d'un item	
		Mode expert	
	Apprentissage et mémorisation	Technique Organisation Mode expert	
Satisfaction		Viscéral Comportemental Réflexif	
		Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur Profondeur du menu Nombre total d'items
		Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée Dispositif de sortie
Applicabilité	Adéquation à la tâche	Contexte visuel Transitions	



# Aspect



Facteur	Critère	aspect
Utilisabilité [Shneiderman 04]	Rapidité et précision	Activation d'un menu
		Recherche visuelle et prise de décision
		Sélection d'un item
		Activation d'un item
	Mode expert	
	Apprentissage et mémorisation	Technique Organisation Mode expert
	Satisfaction	Viscéral
		Comportemental
		Réflexif
Applicabilité	Adéquation à l'application	Nombre d'items en largeur
		Profondeur du menu
		Nombre total d'items
	Adéquation à la plateforme	Dispositif d'entrée
		Dispositif de sortie
	Adéquation à la tâche	Contexte visuel
Transitions		



# Structuration de MenUA



## 1. 5 niveaux de structuration

### 1. Facteur

- Utilisabilité
- Applicabilité

### 2. Critère

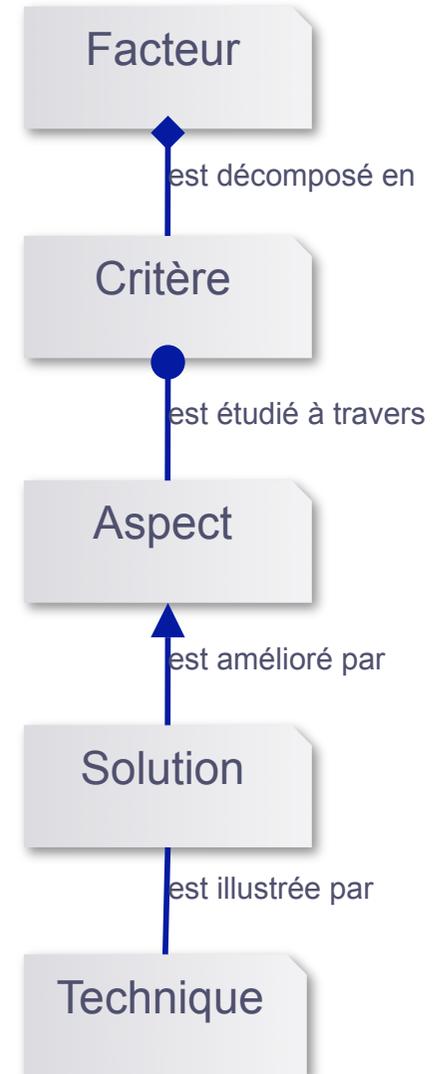
- 3 critères d'utilisabilité
- 3 critères d'applicabilité

### 3. Aspect

- 18 aspects

### 4. Solution

### 1. Technique



# Solution



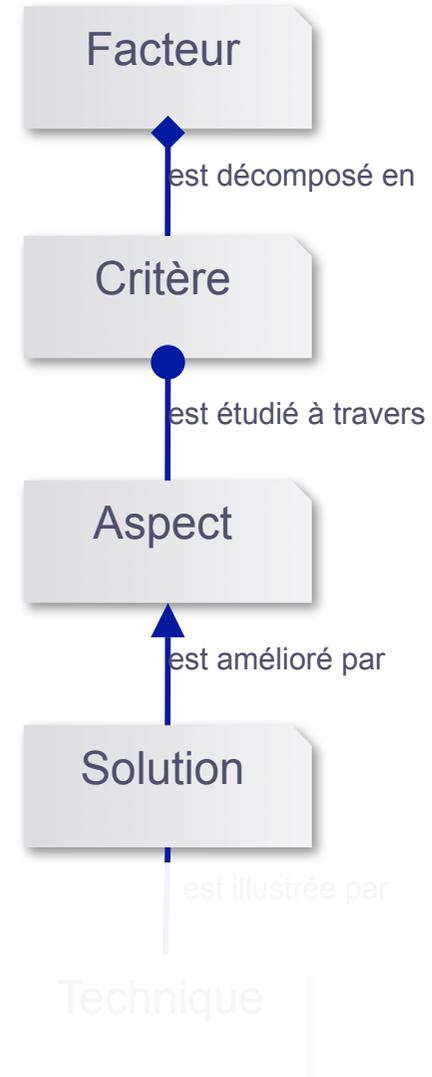
1. Une solution permet d'améliorer un critère

3. Exemple 1 :

1. Facteur : utilisabilité,
2. Critère : rapidité et précision
3. Aspect : recherche visuelle
4. Aspect : recherche visuelle
5. Facteur : utilisabilité

Aide	
Couper	⌘X
Copier	⌘C
Coller	⌘V
-----	
Nouvelle diapositive	⇧⌘N
Dupliquer la diapositive	⇧⌘D
Supprimer la diapositive	
-----	
Afficher le diaporama	

Groupement interne





# Solution

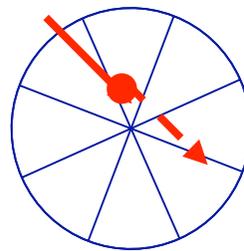
1. Une solution permet d'améliorer un critère

3. Exemple 2 :

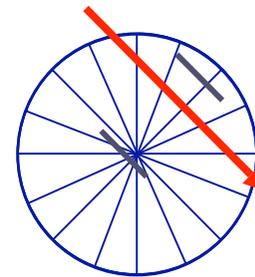
1. Facteur : applicabilité,
2. Critère : adéquation à l'application
3. Aspect : nombre de commandes en largeur



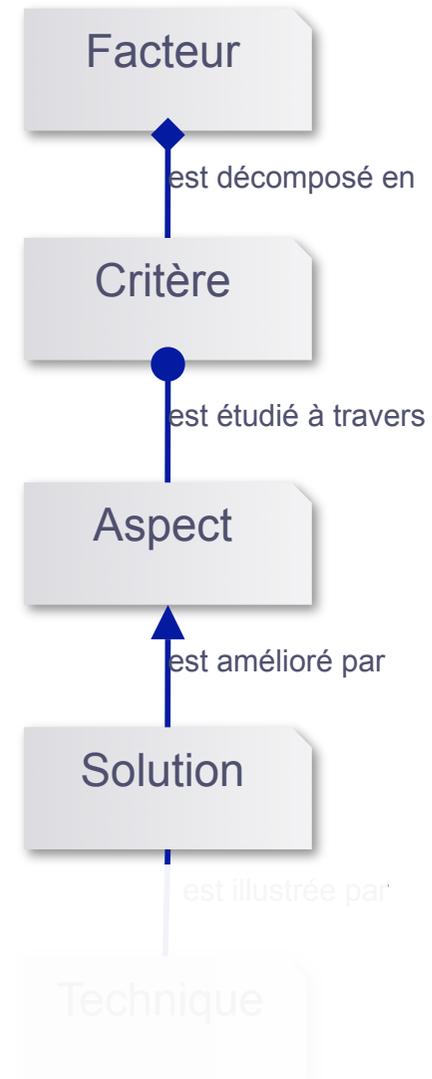
Orientation  
Marking menus



Orientation +  
Position  
8 items



Orientation +  
Distance  
16 items



# Structuration de MenUA



## 1. 5 niveaux de structuration

### 1. Facteur

- Utilisabilité
- Applicabilité

### 2. Critère

- 3 critères d'utilisabilité
- 3 critères d'applicabilité

### 3. Aspect

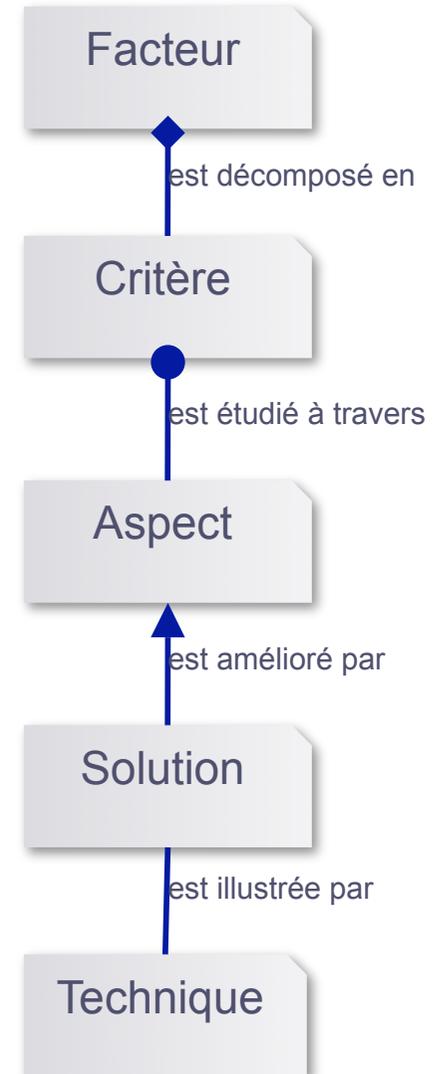
- 18 aspects

### 4. Solution

- ~ 70 solutions

### 5. Technique

- ~ 50 techniques

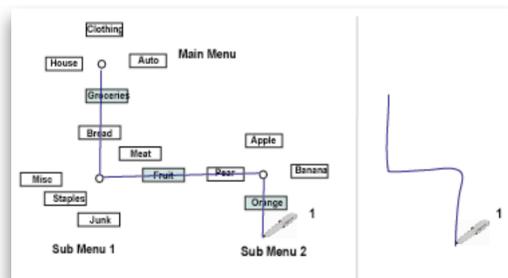


# MenUA

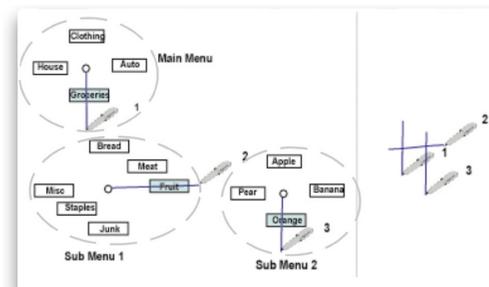


## Présentation de 3 techniques

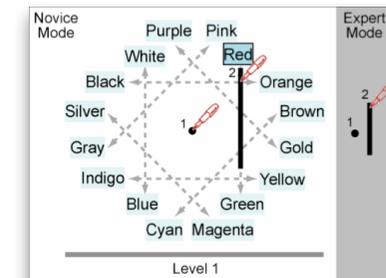
Facteur	Critère	aspect	Solution	Technique
Utilisabilité	Rapacité et précision	Activation d'un menu	- 70	- 50
		Échec/erreur visuelle		
		Sélection d'un item		
		Activation d'un item		
		Mode expert		
	Apprentissage et mémorisation	Technique		
		Organisation		
		Mode expert		
	Familiarité	Visuel		
		Comportemental		
Éditeur				
Applicabilité	Adaptation à l'application	Nombre d'items en largeur		
		Profondeur du menu		
	Adaptation à la plateforme	Disponibilité d'entrée		
		Disponibilité de sortie		
	Adaptation à la tâche	Contenu visuel		
		Transitions		



Compound Marking menus  
[Kurtenbach 93]



Multi-Stroke menus  
[Zhao 04]



Polygon menu  
[Zhao 06]

# Petites surfaces interactives

## 1. Contraintes des dispositifs mobiles

1. Petit écran
2. Occultation
3. Etc.

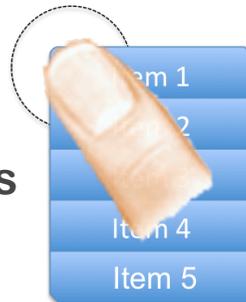


## 2. Menus linéaires

1. Mode expert

## 3. Menus circulaires

1. Occultation
2. Occupation spatiale
3. Nombre de commandes



# Activation d'un menu

## 1. Surfaces interactives

1. Pas de clic droit de la souris
2. Interaction aux doigts

## 2. Activateur classique

1. Simple ou double TAP
2. Délai

## 3. Rester compatible avec les interactions classiques

1. 1 ou 2 doigts
2. 2 doigts

## 5. 2 systèmes d'activation