

# Interaction Instrumentale

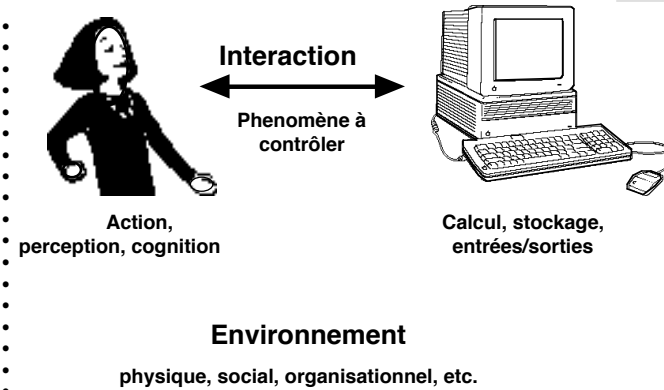
## Polymorphisme et réification dans les interfaces homme-machine

Michel Beaudouin-Lafon  
LRI, Université Paris-Sud  
mbl@lri.fr  
<http://www-ihm.lri.fr/~mbl>

1

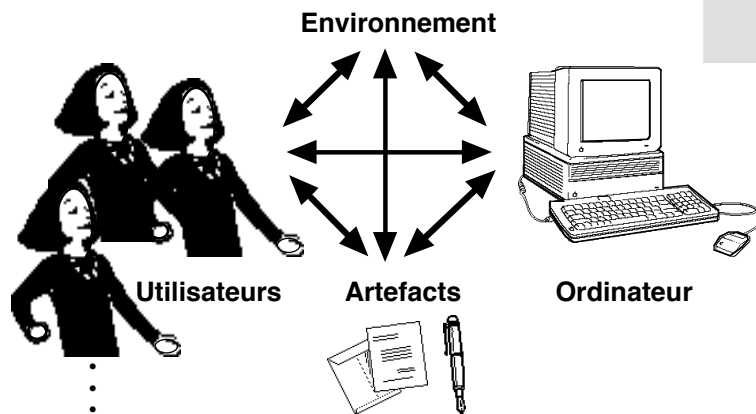
# Interaction homme-machine

## Etat de l'art



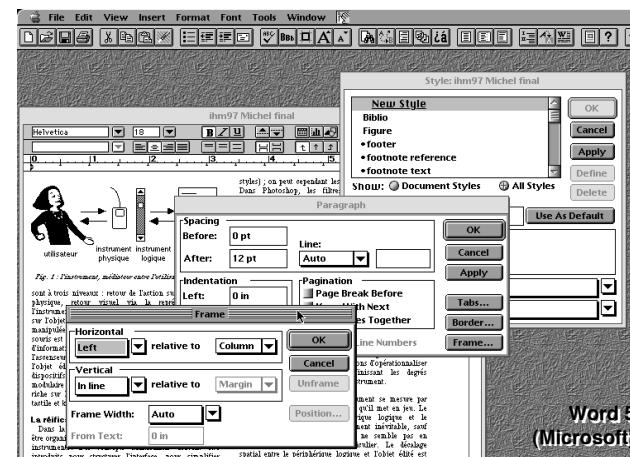
2

# Vers l'informatique située



3

# Interfaces WIMP



4

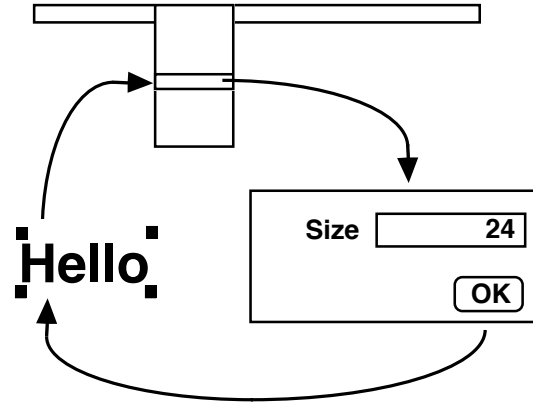
## Interfaces WIMP

démo

- **Modèle WIMP**  
Inchangé depuis 20 ans  
Modèle de la manipulation directe
- **Limites du modèle**  
Manipulation indirecte !  
Vocabulaire d'interaction limité  
Ne tire pas parti des nouvelles techniques d'interaction

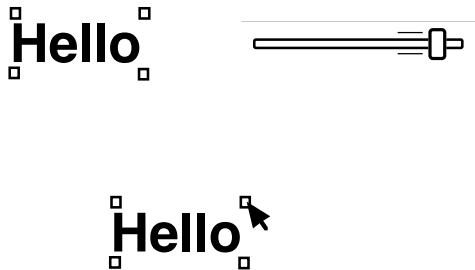
1

## Manipulation indirecte



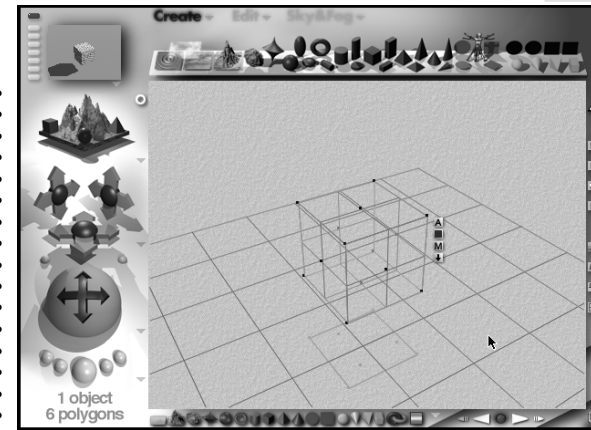
2

## Manipulation directe ?



3

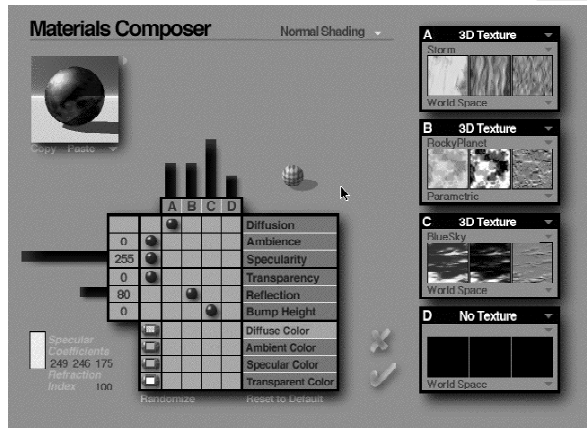
## Au-delà des interfaces WIMP



Bryce 2  
(Metatools)

4

## Simplifier la complexité

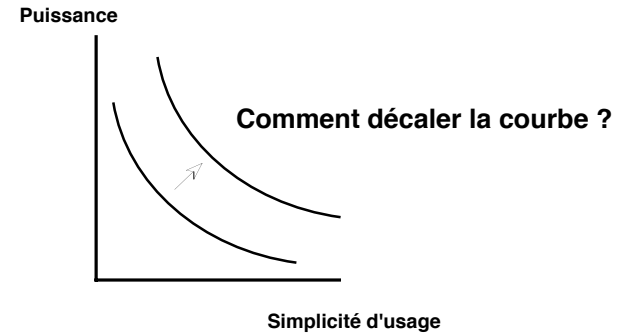


Bryce 2  
(Metatools)

1

## WIMP -> post-WIMP

Compromis entre la puissance d'expression et la simplicité d'usage



2

## Modèle d'interaction

- **Définition**  
Principes, règles et propriétés qui guident la conception d'un système interactif  
Description / Evaluation / Génération
- **Exemples**  
Langages de commande  
Manipulation directe  
Interaction instrumentale

3

## Interaction instrumentale

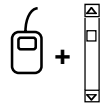
Beaudouin-Lafon, 1997

- **Inspiration**  
L'interaction avec notre environnement est médiatisée par des outils et des instruments
- **Concepts**  
Objets du domaine  
Instruments d'interaction  
Réification  
Polymorphisme  
Réutilisation

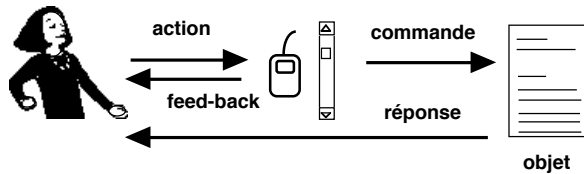


4

### Instruments d'interaction



- Composant physique + Composant logique
- 2 niveaux d'interaction: médiation



1

### Analyse

Interfaces WIMP

- Instruments de la manipulation (in)directe

Poignées, barres de titre



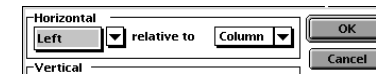
Menus, Barres d'outils



Barres de défilement



Boîtes de dialogue et de propriétés



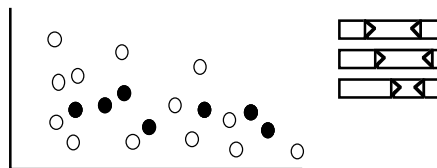
2

### Analyse

Interaction post-WIMP

Ahlberg et al.

- Requêtes dynamiques
- Couplage action-perception



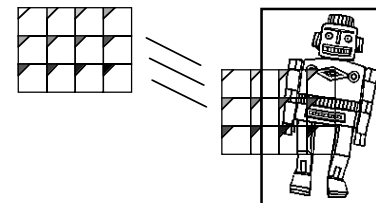
3

### Analyse

Interaction post-WIMP

Bier et al.

- Toolglasses
- Interaction bimanuelle



4

**Analyse**  
Interaction post-WIMP

- Ishii
- Fitzmaurice
- Wellner
- Mackay

- **Interfaces tangibles**  
Instruments physiques
- **Réalité augmentée**  
Objets physiques

1

**Evaluation**

- **Propriétés d'un instrument**  
Degré d'indirection  
délai spatial et temporel  
Degré d'intégration  
Degré de conformance
- **Coût d'activation**  
Combinaison d'instruments

2

**Evaluation**  
Propriétés d'un instrument

- **Degré d'indirection**  
Délai spatial  
Délai temporel

3

**Evaluation**  
Propriétés d'un instrument

- **Degré d'intégration**  
Utilisation des degrés de liberté du périphérique physique

4



## Génération

Projet CPN 2000

- Re-conception d'un éditeur/simulateur de Réseaux de Petri colorés  
Plus de 600 utilisateurs
- Coopération entre les groupes CPN, IHM et POO de l'Université d'Aarhus

1

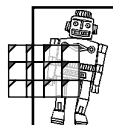
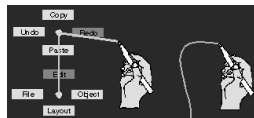
## Projet CPN 2000

- Conception participative  
Workshops avec les utilisateurs
- Quatre techniques post-WIMP  
Toolglass            Palette flottante  
Menu contextuel   Interaction directe
- Objectif  
améliorer le compromis entre puissance d'expression et simplicité d'usage

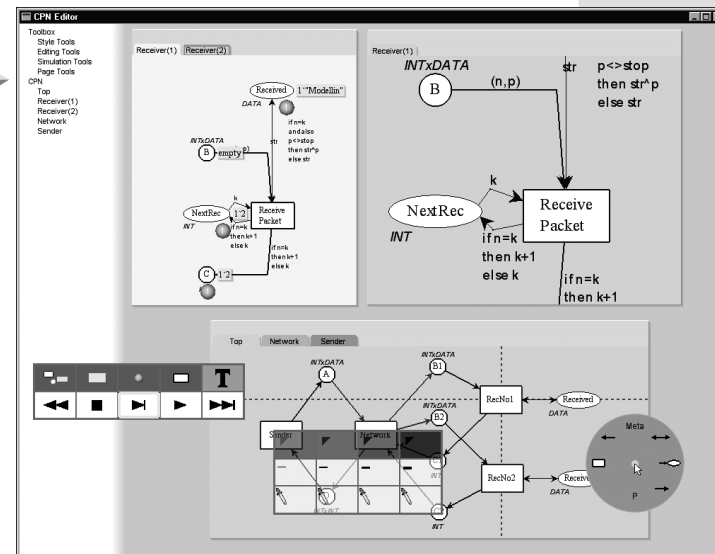
2

## Pourquoi ces techniques ?

- Le contexte d'utilisation affecte le choix de l'outil préféré
- Palette  
Centré sur l'outil
- Menu  
Centré sur l'objet
- Toolglass  
Favorise l'alternance

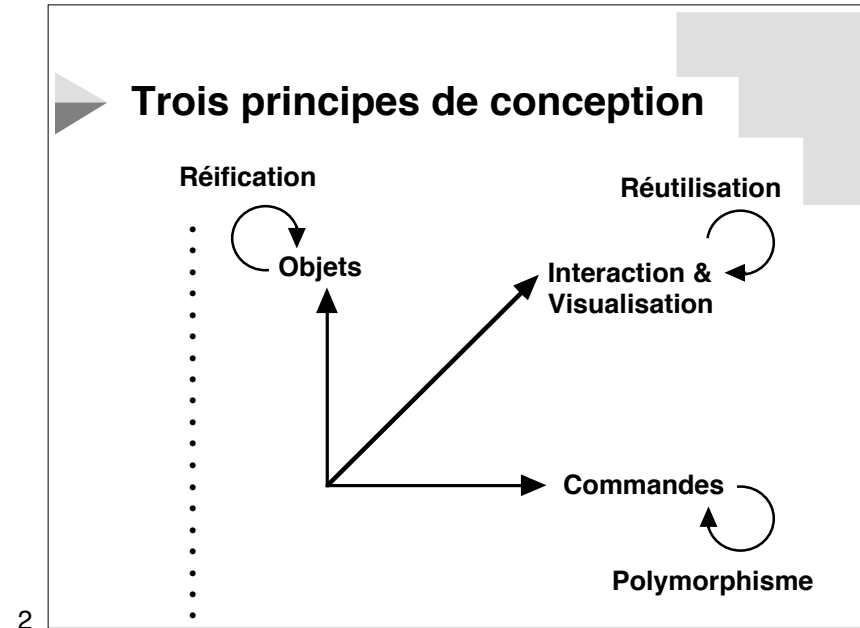
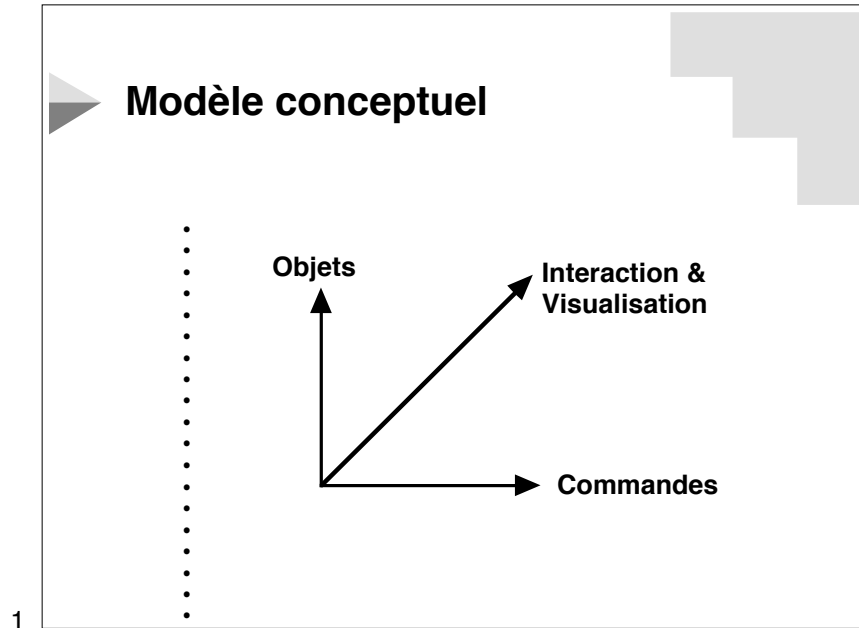


3



• cpn 2000

4




- 3 **Trois principes de conception**
- **Réification**  
Transforme des concepts en objets (d'interface)
  - **Polymorphisme**  
Étend les commandes à des objets de différents types
  - **Réutilisation**  
Capture les "patterns" d'interaction pour les réutiliser

- 4 **Réification**  
Transformer un concept en objet (d'interface)
- **Instrument d'interaction**  
Réification d'une commande en un widget d'interface  
**Exemple**  
Défiler (commande)  
Barre de défilement (instrument)
  - **Couches**  
Réification d'un mode

## Guides magnétiques

Réification de la commande d'alignement

- **Pouvoir d'expression**  
Commande vs Objet d'alignement  
Aligner (maintenant) vs  
Aligner (et garder aligné)
- **Diverses formes**   
Droite, cercle, rectangle ...  
Distribution des objets
- **Décomposition**  
Créer / Déplacer / Ajouter / Enlever

1

## Couche

Réification d'un mode

- **Un mode définit :**  
Quels objets sont visibles  
Quelles commandes sont accessibles
- **Couche = réification d'un mode**  
Mettre / retirer la couche  
Guidelines, simulation, annotations...
- **Pouvoir d'expression**  
Combiner plusieurs couches

2

## Polymorphisme

Etend les commandes à des objets de différents types

- **Exemples**  
Couper/Coller, Détruire, Déplacer
- **Notion de commande dépendante du contexte**
- **Groupe = ensemble d'objets**  
Appliquer une commande à un groupe  
= appliquer la commande à chaque élément du groupe  
Groupes homogènes ou hétérogènes

3

## Groupes

Combinaison de la réification et du polymorphisme

- **Dossiers**  
Groupes of pages
- **Index**  
Hiérarchie de documents et de palettes
- **Guides magnétiques**  
Groupes d'objets contraints
- **Styles**  
Objets qui partagent des attributs graphiques

4

## Réutilisation

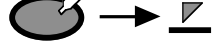
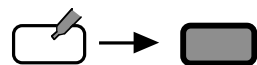
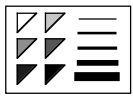
Capture les "patterns" d'interaction pour les réutiliser

- "Output reuse"  
Réutiliser des objets  
Exemples : dupliquer, copier/coller
- "Input reuse"  
Réutiliser des commandes  
Exemples : refaire, macros

1

## Styles

Output reuse + réification

- "Style picker"   
Copie les attributs d'un objet
- "Style dropper"   
Applique le style à un objet
- Style = objet   
Collection d'attributs  
Objets qui partagent un style = groupe

2

## Macros

Input reuse + réification + polymorphisme

- Réutilisation  
Enregistrer une séquence de commande
- Polymorphisme  
Appliquer la macro dans un contexte différent
- Réification  
Editer la macro comme un objet de première classe

3

## Complémentarité des trois principes

- Réification et polymorphisme  
Plus d'objets et moins de commandes
- Réification et "output reuse"  
Plus d'objets à réutiliser
- Polymorphisme et "input reuse"  
Augmentation de la portée des commandes

4

## Conclusion

- L'interaction Instrumentale rend explicite les artefacts nécessaires à la médiation entre l'utilisateur et les objets d'intérêt
- Le modèle permet
  - L'analyse
  - L'évaluation
  - La génération

1

## Conclusion

- Les trois principes de conception
  - Informent les choix de conception
  - Génèrent de nouvelles idées
  - Simplifient l'interface
  - Augmentent sa puissance d'expression

2

## Le résultat

- CPN 2000 n'a
  - pas de menus déroulants
  - pas de barres de titre
  - pas de barres de défilement
  - pas de poignées de manipulation
  - pas de boîtes de dialogue
  - pas de notion de sélection

3

4