

# Introduction aux Systèmes Interactifs

## ISI 2019-2020

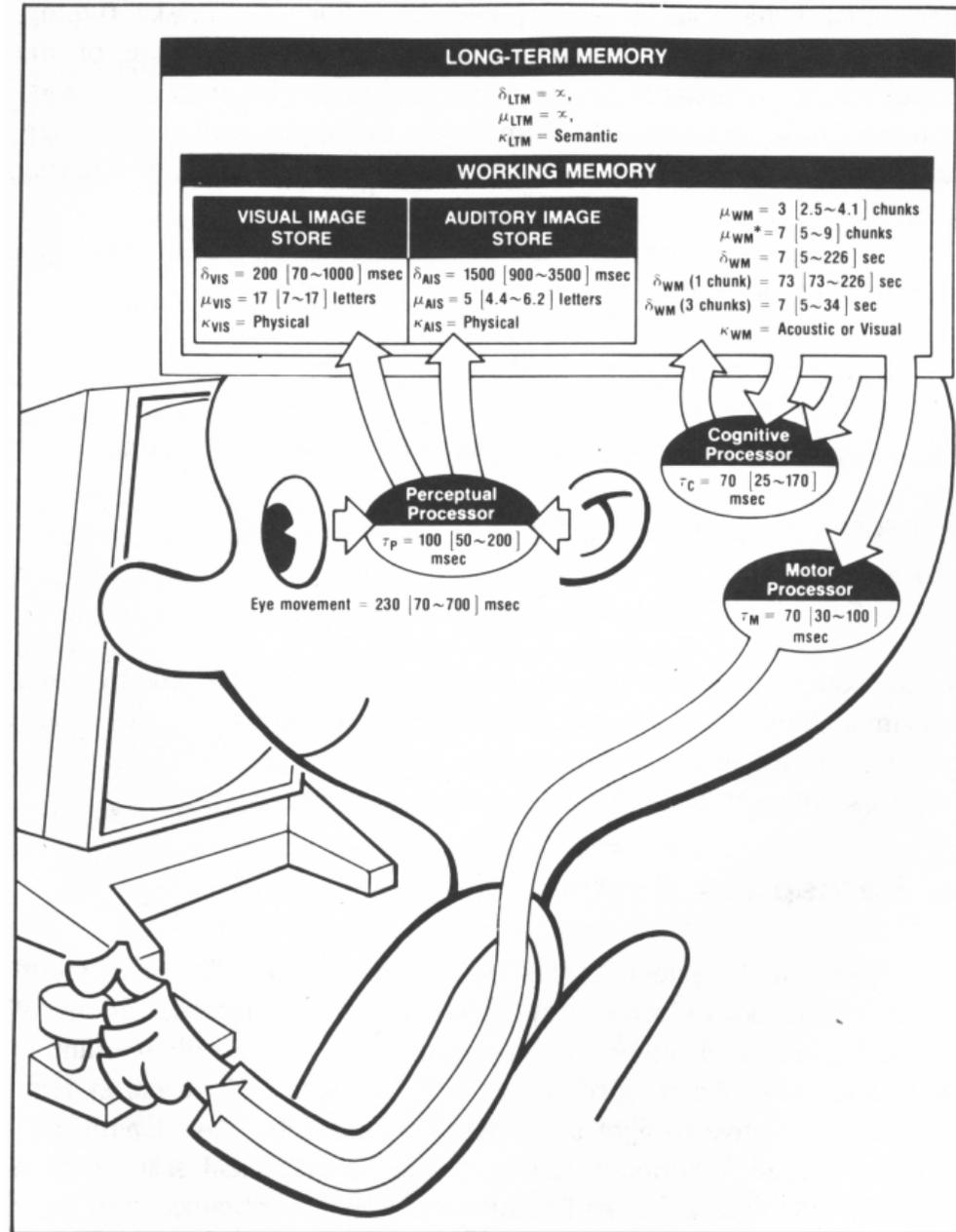
[Anastasia.Bezerianos@Iri.fr](mailto:Anastasia.Bezerianos@Iri.fr)

# Cours 4: Modèles conceptuels

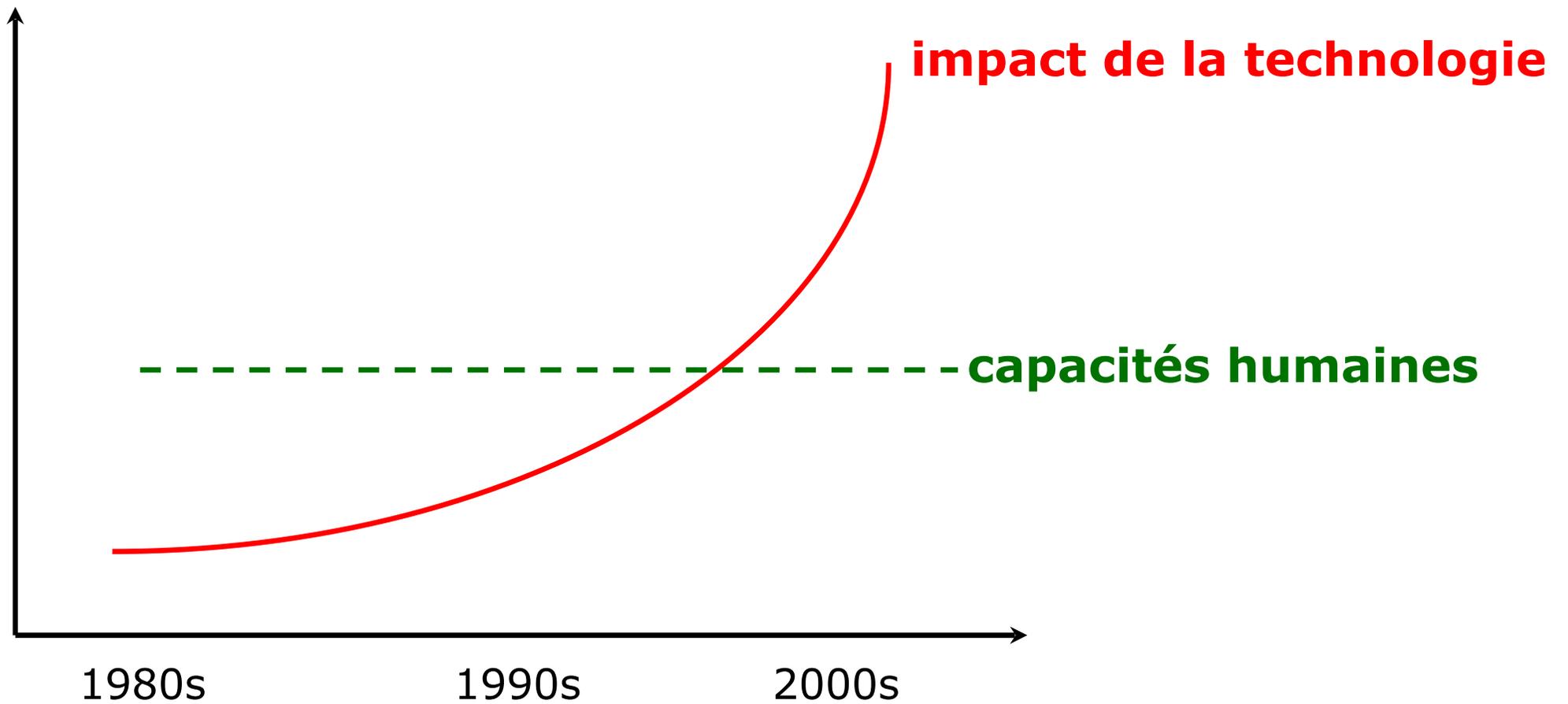
[Anastasia.Bezerianos@Iri.fr](mailto:Anastasia.Bezerianos@Iri.fr)

(quelques slides sont basés sur des slides de T. Tsandilas, W. Mackay, M. Beaudouin Lafon, D. Vogel et S. Greenberg)

# le processeur humain



# technologie et capacités humaines



# impact de la technologie

## Mesures :

Nombre et gamme des dispositifs

Gamme des applications

Nombre et complexité des fonctions

Volume de l'information

Durée d'utilisation

Niveau d'interaction entre les utilisateurs

# ergonomie des interfaces (utilisabilité, usabilité)

*« Le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, avec efficacité, efficacité et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié.*

(Norme ISO 9241)

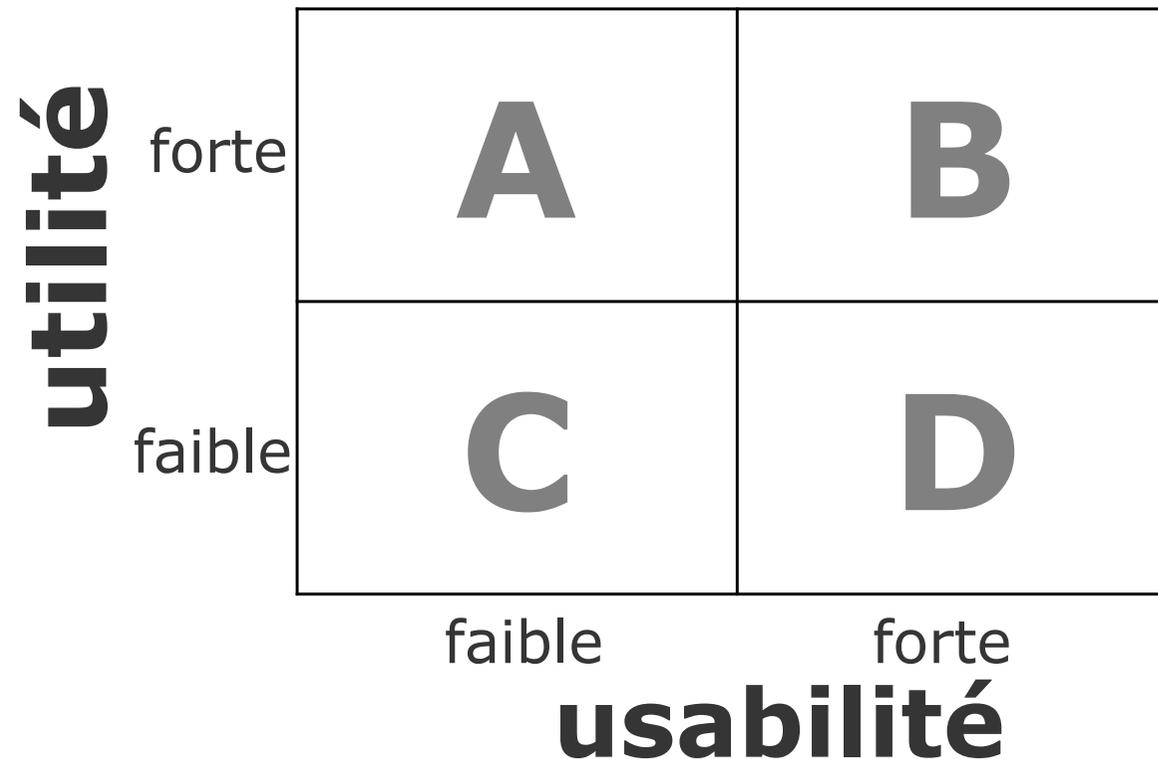
Un système ergonomique est : facile à apprendre et mémoriser, efficace, visuellement agréable et rapide à reprendre des erreurs.

# utilité

Atteindre des besoins spécifiques et soutenir des tâches réelles

# utilité

Atteindre des besoins spécifiques et soutenir des tâches réelles



D est meilleur que A ? Que pensez-vous ?

qu'en pensez-vous ?

télécommande

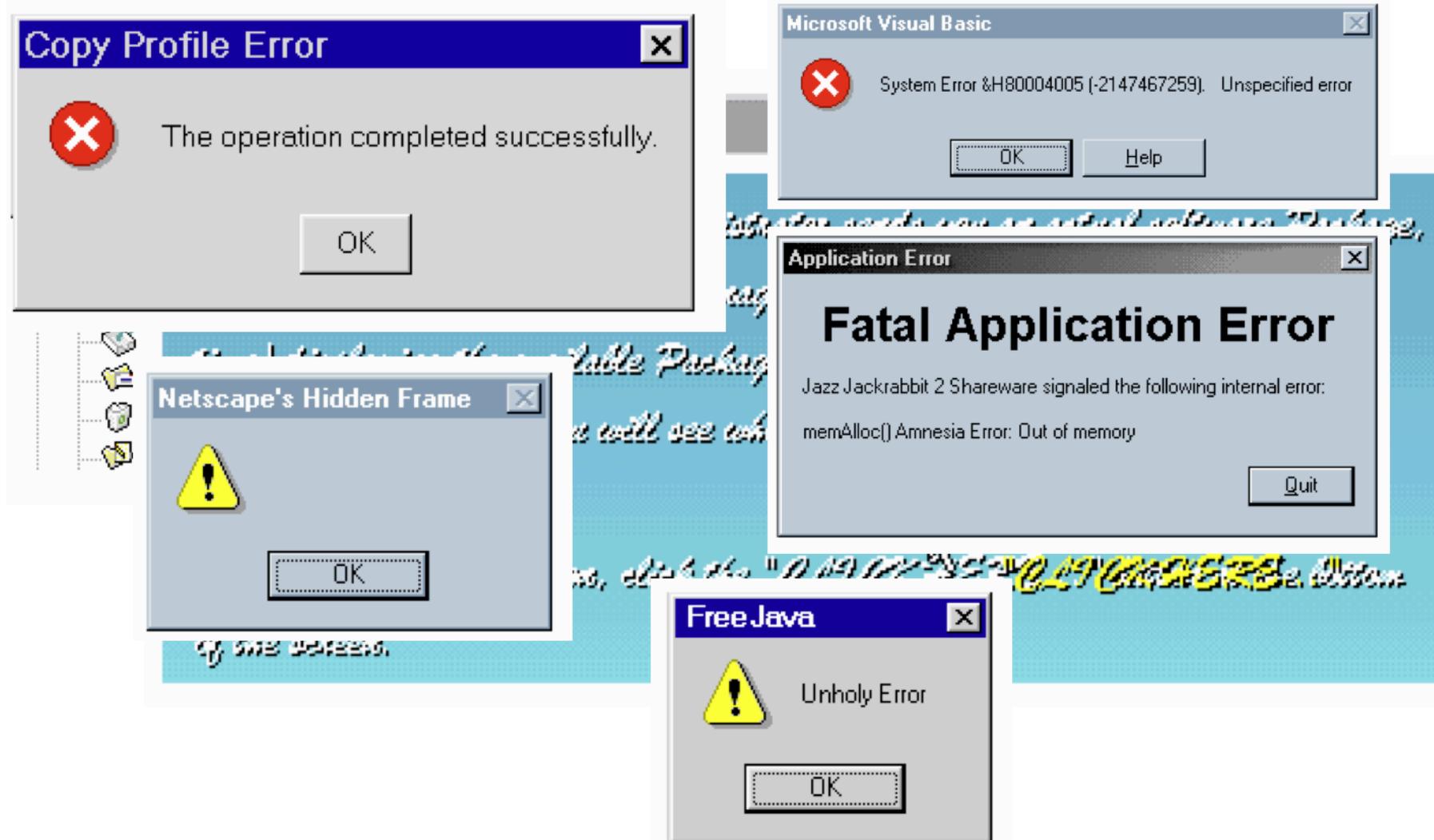


qu'en pensez-vous ?

photocopieuse



# pourquoi on trouve de mauvais designs ?



# *The design of everyday things* (Norman, 1990)

Les objets quotidiens reflètent les problèmes de conception des interfaces

- Poignets des portes
- Machines à laver
- Téléphones
- etc.

Introduit les notions d'affordance, de métaphore, de modèle conceptuel

Donne des règles de conception



# modèle mental

Qu'est-ce que c'est ? Comment ça fonctionne ?



# modèle mental

Représentation mentale opératoire de la réalité

ex. indications comment allez chez-moi

Fournit une structure permettant de lier cause et effet

Qu'est-ce que je vois ?

Qu'est-ce que cela veut dire ?

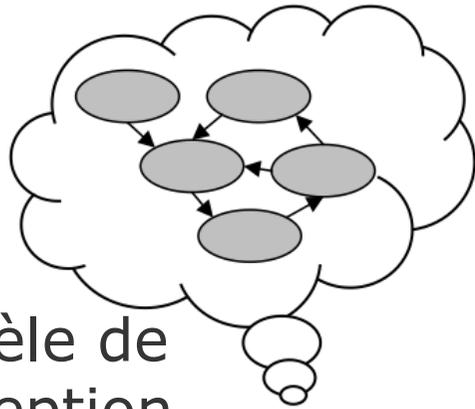
Qu'est-ce que j'ai fait qui a produit cet effet ?

Permet de prédire

Que puis-je faire maintenant ?

Que se passe-t-il si je fais ça ?

# modèle conceptuel et modèle mental



modèle de  
conception

*formel*  
*structuré*  
*logique*



concepteur



image  
du système



modèle  
mental

*informel*  
*incomplet*  
*et parfois erroné...*



utilisateur

# modélisation conceptuelle

## Modèle de conception

- La façon dont le concepteur veut que l'utilisateur voie le système
- Doit cacher les aspects techniques
- Doit se référer à ce que l'utilisateur veut faire du système

## Image du système

- Ce que l'utilisateur voit du système (y compris sa documentation)
- Ce qui lui sert à construire son modèle mental

## Modèle mental de l'utilisateur

- Construit à partir de sa compréhension de l'image du système, de son utilisation, de ce qui a lu, etc.

# modélisation conceptuelle

## Correspondance entre modèle conceptuel et modèle mental

- Améliorée par un bon usage de *métaphores*
- Améliorée en exploitant les *affordances*
- Améliorée en suivant des *règles de conception*

## En cas de mauvaise correspondance

- Erreurs de manipulation
- Frustration
- Faible productivité

# métaphore

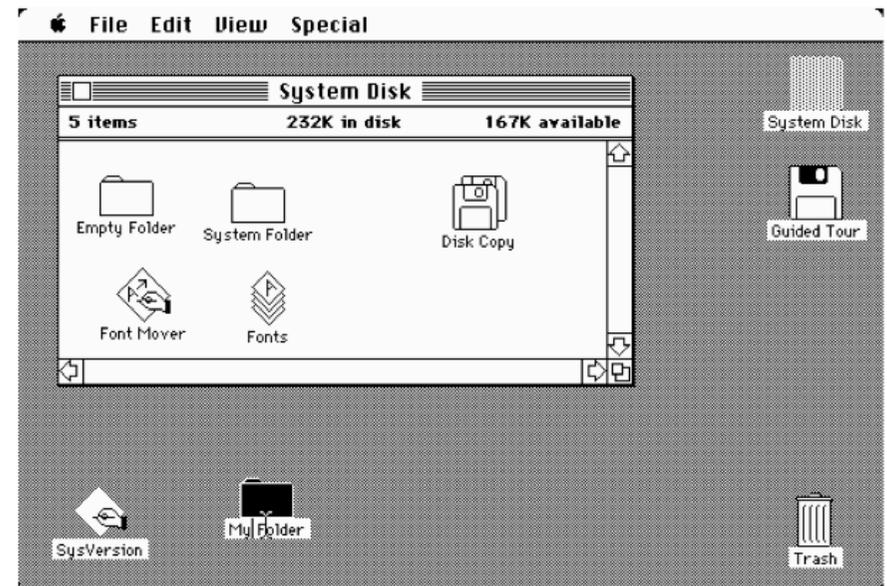
Transfert d'une relation d'un ensemble d'objets vers un autre ensemble d'objets



bureau



dossiers



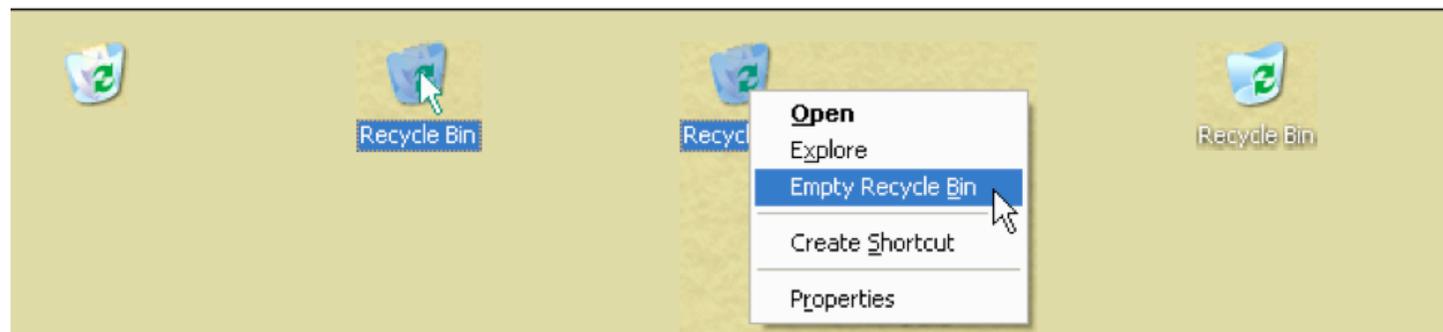
bureau électronique

# métaphore

Transfert d'une relation d'un ensemble d'objets vers un autre ensemble d'objets

On transfère au comparé les propriétés du comparant

- Ouvrir un dossier, mettre à la poubelle, etc.



# métaphore

Buts :

Économiser en apprentissage

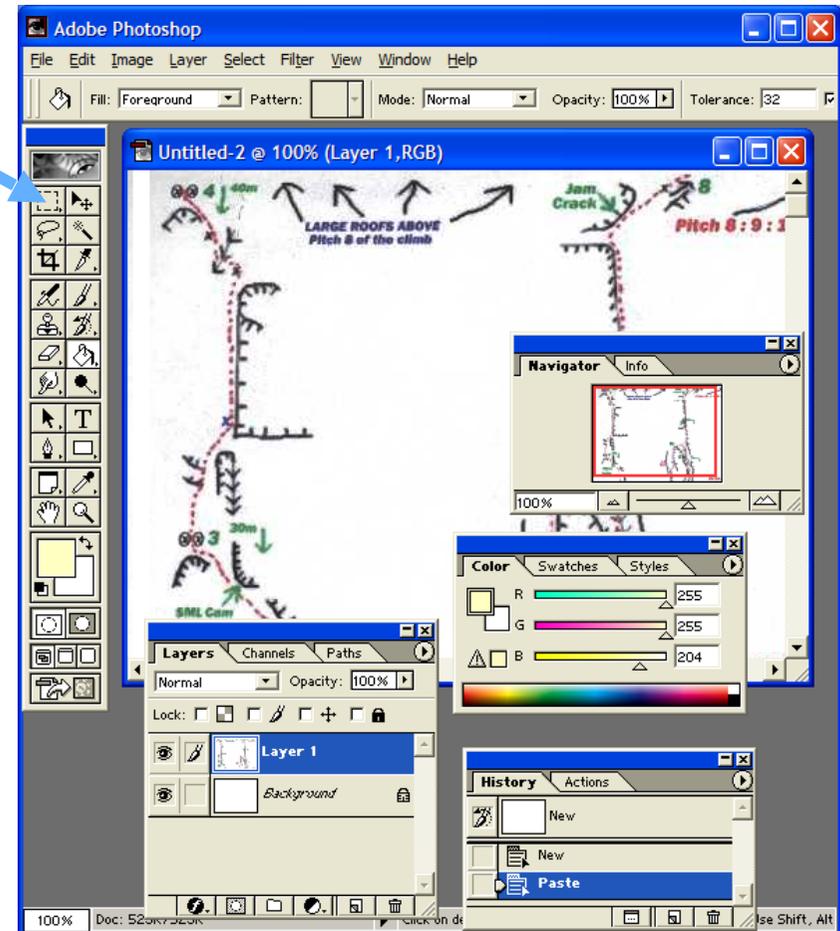
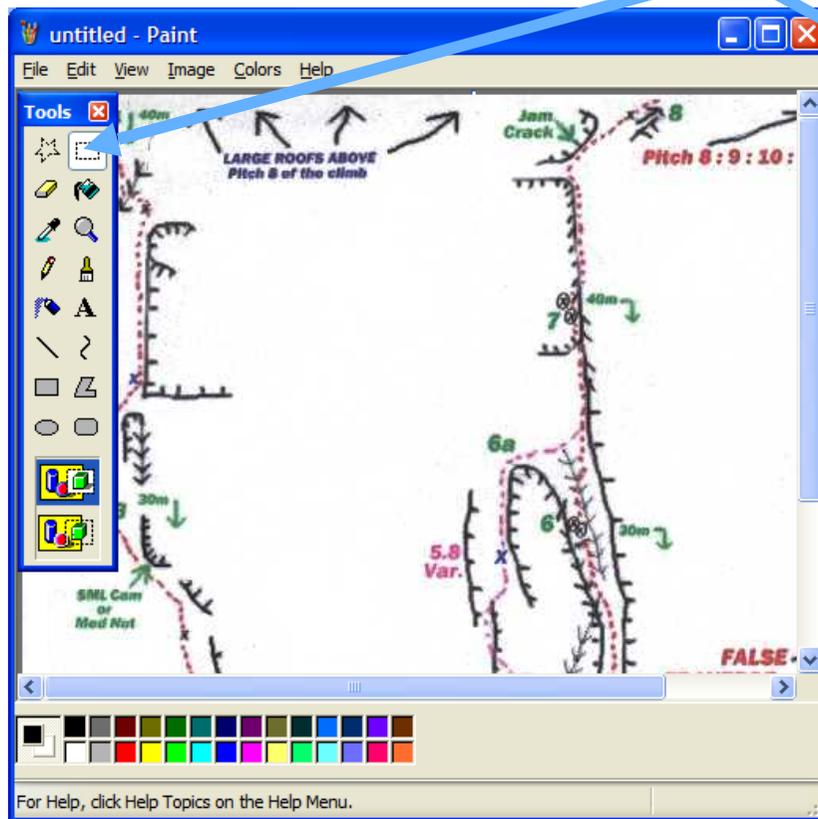
Capitaliser des connaissances existantes

Exploiter les propriétés connues du monde réel

Le but n'est pas de simuler un bureau réel mais  
d'exploiter notre connaissances du bureau réel

# métaphores et transferts positifs

Les expériences passées s'appliquent à la nouvelle situation



# métaphores et transferts négatifs

Les expériences passées ne s'appliquent pas à la nouvelle situation

Évitez l'implémentation littérale d'un métaphore

- Contraignante
- Conflits avec des principes de conception
- Fonctionnalités ne sont pas toujours bien appliquées

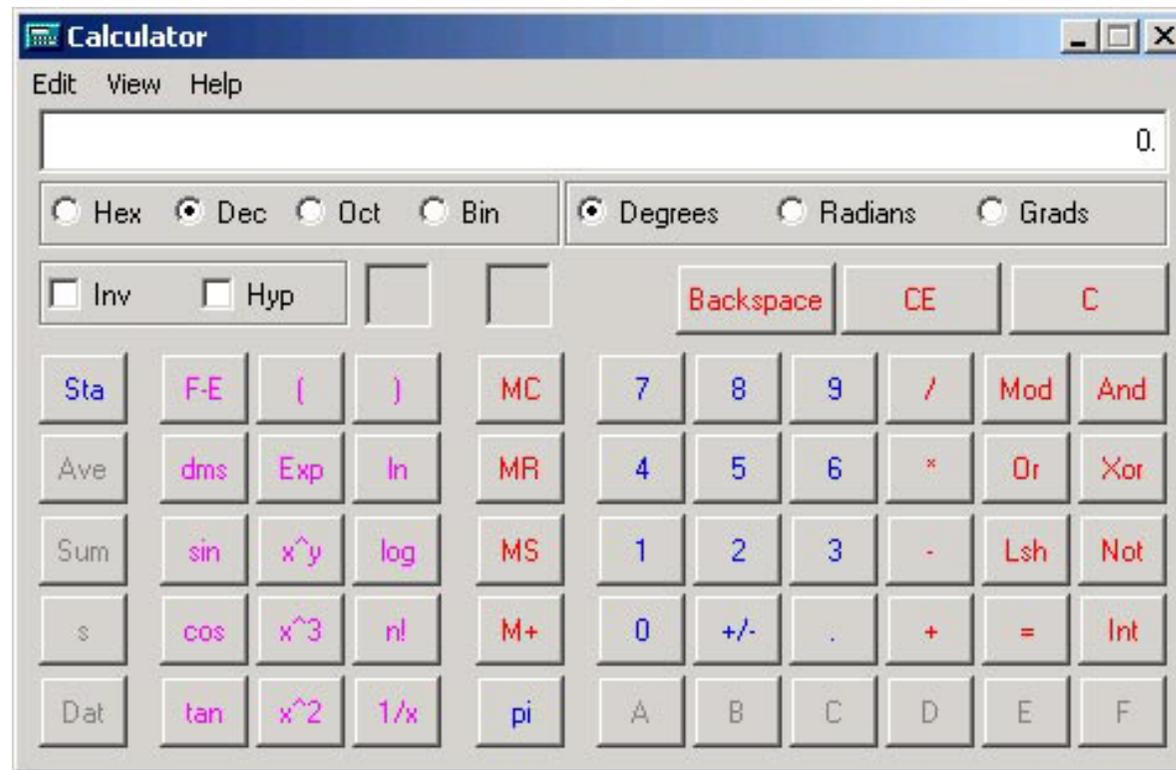
# métaphores et transferts négatifs

## Microsoft Bob (1995) : un échec



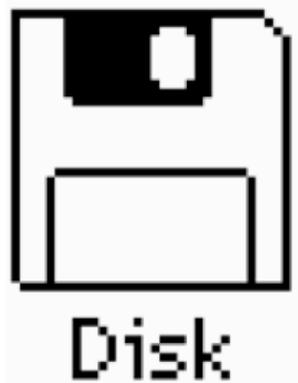
# métaphores et transferts négatifs

## Le calculateur



# métaphores et incohérences

Effacer le disque ?



...ou plutôt l'éjecter ?

# affordances



# affordances

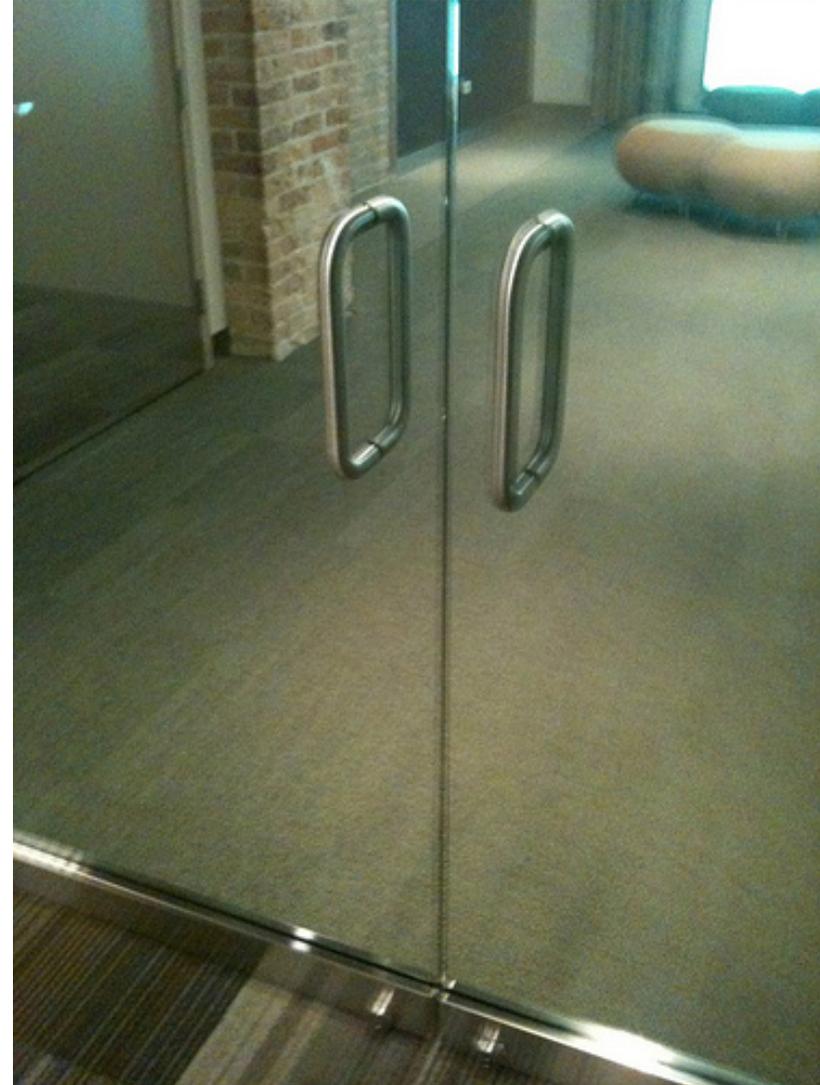
Capacités perçues directement des actions possibles sur un objet

La forme, la taille, l'aspect de l'objet suggère ce que l'on peut faire avec

« *Much of everyday knowledge resides in the world, not in the head* » (Norman, 1988)

# affordances

Vous poussez ?  
Vous tirez ?



# affordances

Vous poussez ?  
Vous tirez ?

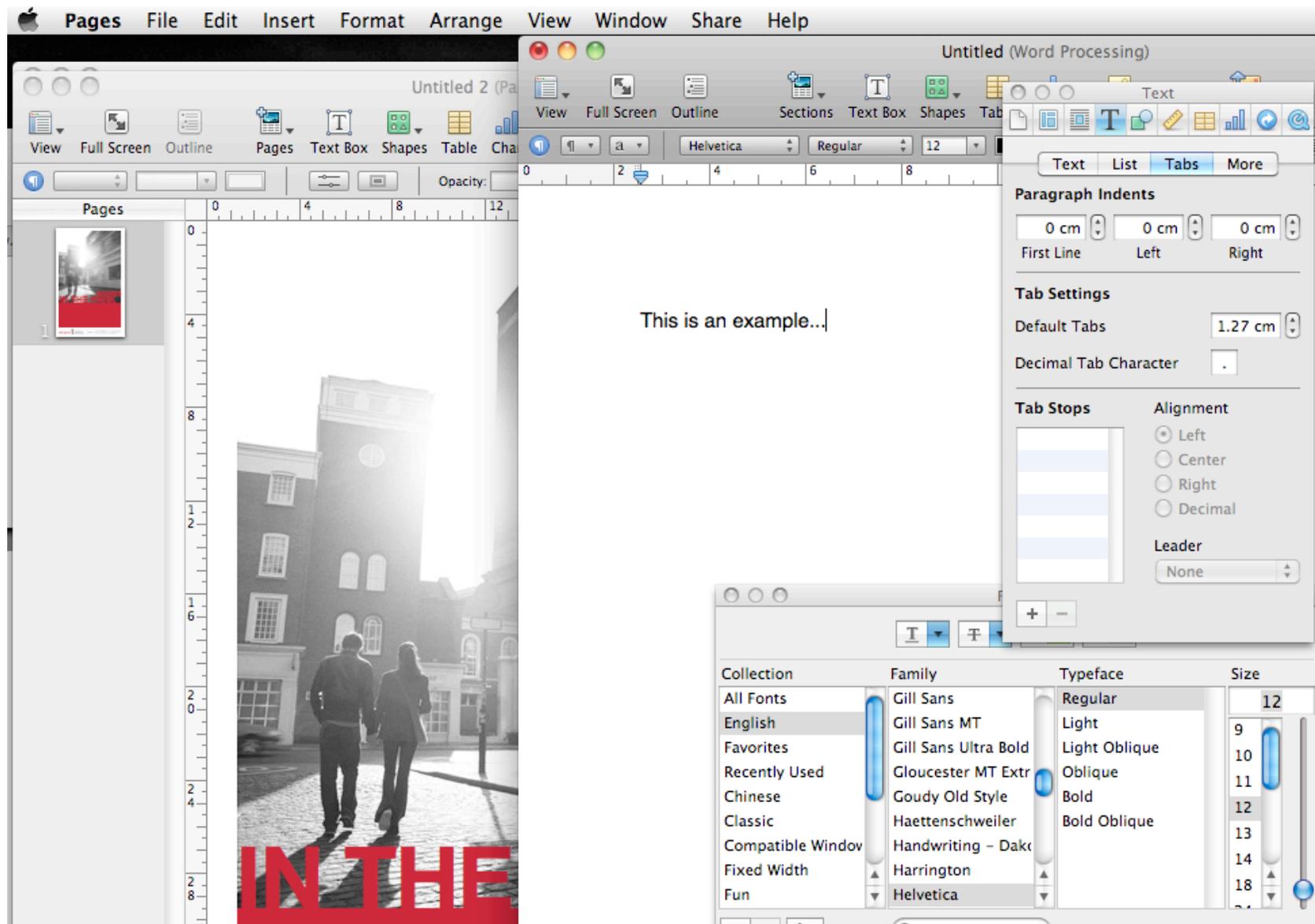


# affordances

hmmm...



# affordances



# affordances

Sliders  
pour  
glisser

Cadrans pour tourner



# affordances

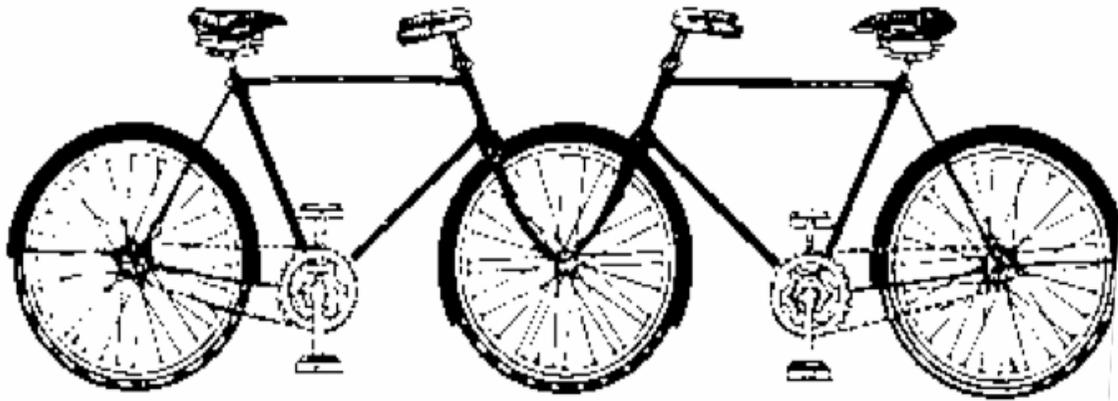
Bouton pour appuyer  
mais action inconnue

Des  
boutons?



# contraintes

Nos modèles conceptuels de la physique et la mécanique nous permettent à prédire et simuler l'opération des objets



# contraintes

Les contraintes peuvent prévenir des erreurs de saisi

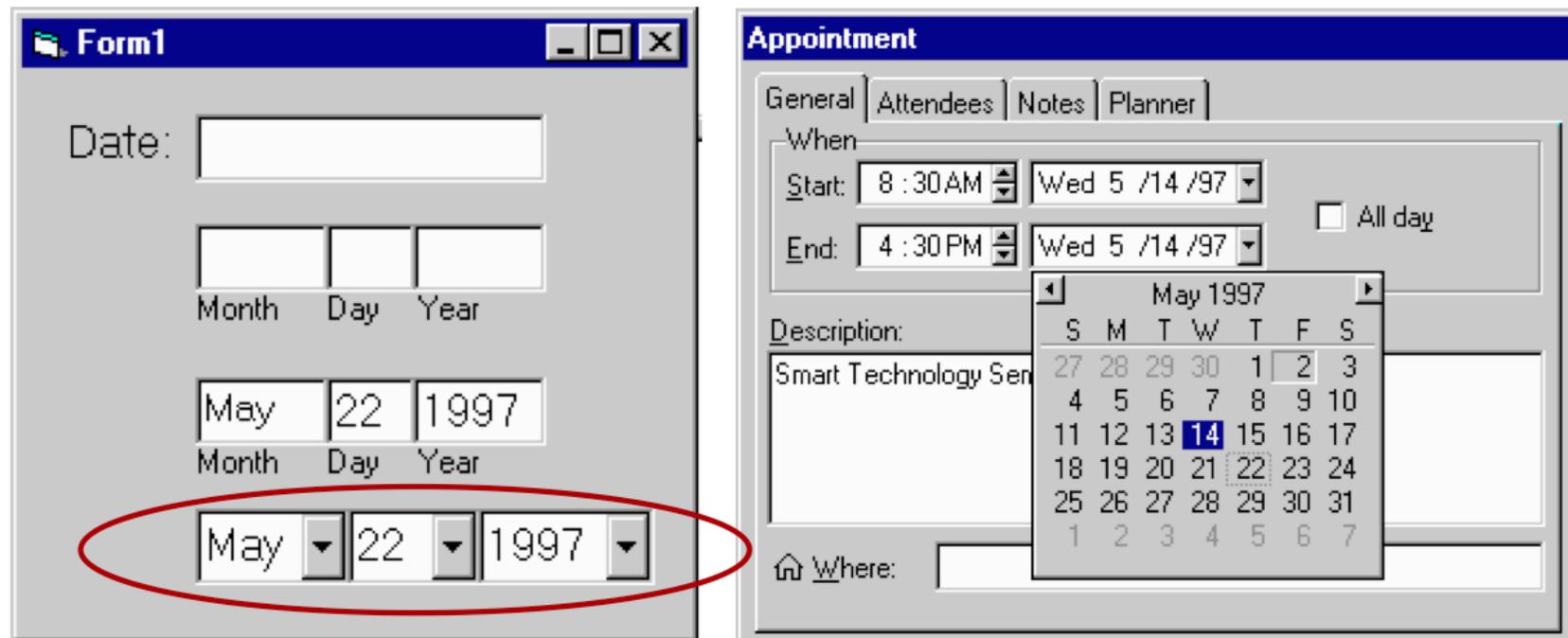
The image shows a Windows form titled "Form1" with a grey background. It contains three different ways to input a date:

- A single text box labeled "Date:".
- Three separate text boxes labeled "Month", "Day", and "Year" below them.
- A date picker control showing "May", "22", and "1997" with dropdown arrows, also labeled "Month", "Day", and "Year" below it.

The date picker control is circled in red, highlighting it as the focus of the slide's message about constraints preventing input errors.

# contraintes

Trop de contraintes ? Est-ce que ces interfaces sont efficaces ?



# mappings

Exemple : Trouvez la correspondance entre les plaques de cuisson et ces contrôles



# mappings

Exemple : Trouvez la correspondance entre les plaques de cuisson et ces contrôles

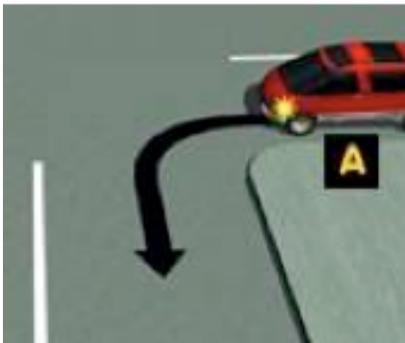
et maintenant ?



# mappings

Ensemble de relations possibles entre les objets

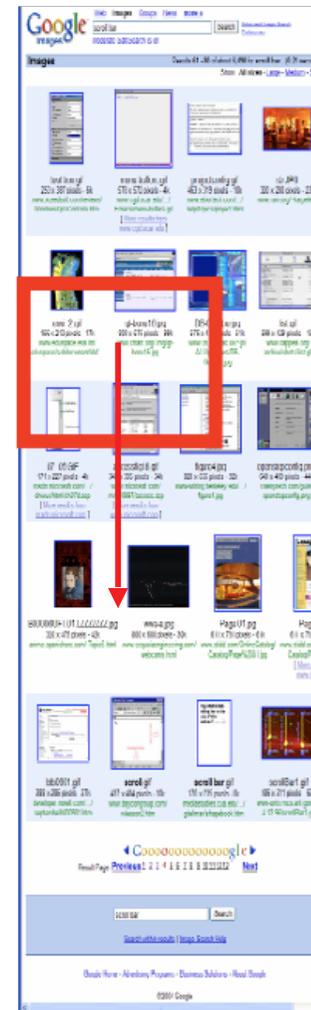
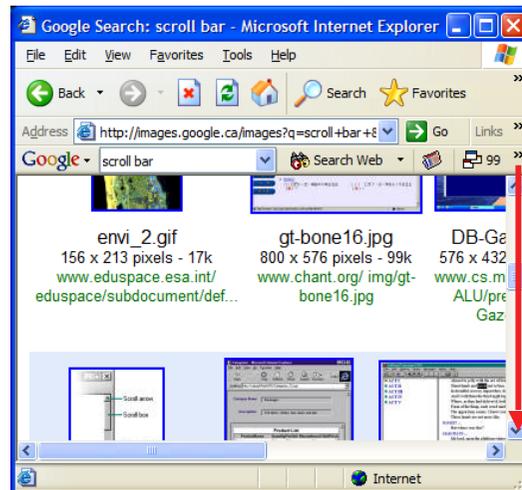
- Contrôle (widget) et résultat
- Liée au feedback et causalité



# mappings

## Ensemble de relations possibles entre les objets

- Contrôle (widget) et résultat
- Liée au feedback et causalité



# causalité (et feedback)

L'état du système juste après une action est perçu  
comme le résultat de l'action  
- interprétation du feedback

fausse causalité :

- ex. en invoquant la fonction inconnue l'ordinateur se plante

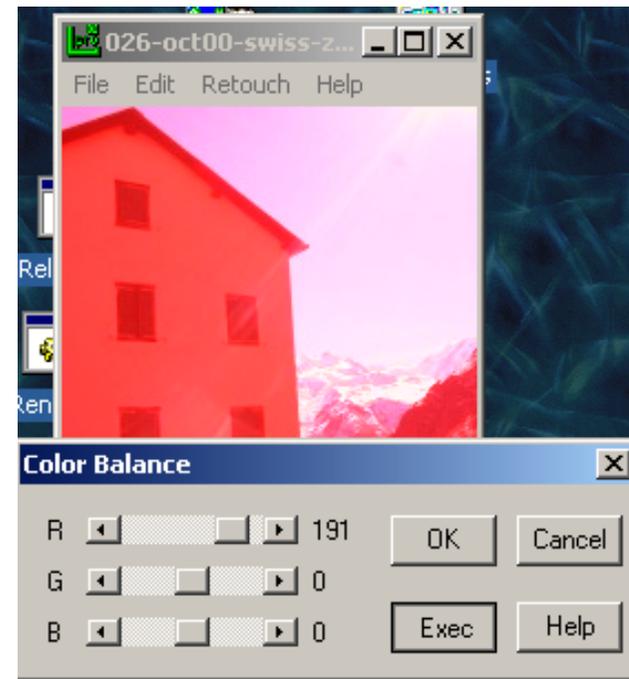
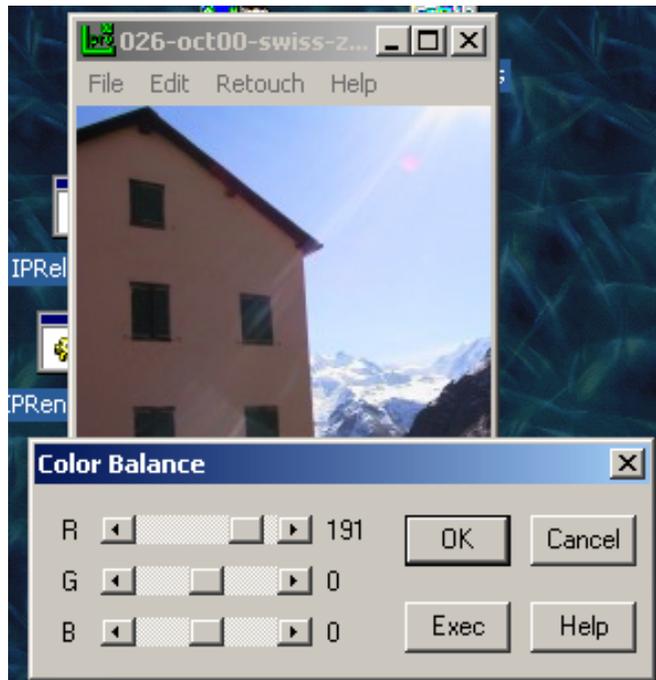
effet d'action est invisible :

- Commandes sans effet visible sont répétées
- ex. clic de souris sur un lien quand le système ne répond pas

# fausse causalité

Ici les effets des actions utilisateur sont visibles seulement après le bouton « Exec » est pressé  
OK fait rien!

Difficile à trouver le niveau de couleur approprié



# exercice : ciseaux

Modèle conceptuel ?

Affordances ?

Mappings ?

Feedback ?

Contraints?

Transfer?



# exercice : montre

Modèle conceptuel ?

Affordances ?

Mappings ?

Feedback ?

Contraints?

Transfer?



# principes de Norman (1990)

## 1. Rendre les choses visibles

On peut connaître l'état d'un système en observant l'interface

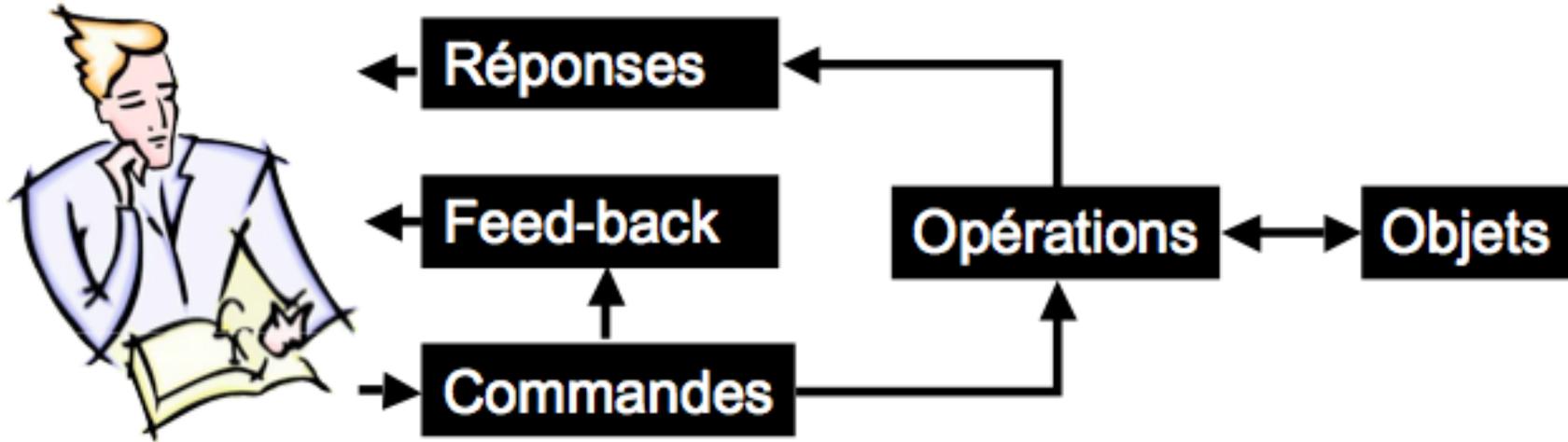
## 2. Principe du mapping

## 3. Principe du feedback

Informers l'utilisateur

# structurer le modèle conceptuel

---



---

Identifier les objets :

Ce que l'utilisateur manipule

Identifier les opérations :

Ce que l'utilisateur doit pouvoir faire sur les objets

Identifier les commandes :

Comment l'utilisateur doit faire pour manipuler les objets

# structurer le modèle conceptuel

Organiser les informations en deux tableaux :

Objets	Représentation	Propriétés	Opérations
Fichier	Icône en fonction du type + nom	Chemin d'accès Type, nom, taille, ...	Détruire Renommer ...

Opérations	Commandes	Feed-back	Réponses
Détruire un fichier	Drag-and-drop de l'icône vers la poubelle	Le fantôme de l'icône suit le curseur	L'icône disparaît et la poubelle grossit
	Sélectionner et taper Effacer	Icône en surbrillance	L'icône s'anime vers la poubelle et disparaît

# Evaluation du modèle conceptuel

Avec des *scénarios / storyboards*

Décrire des séquences d'interaction réalistes  
Vérifier qu'elles sont couvertes par le modèle

Avec des *walkthroughs*

Vérifier (et faire vérifier) les principes (plus tard, pendant l'évaluation)

Avec des *prototypes*

Implémenter les techniques d'interaction dont on n'est pas sûr pour les tester

# Principes de Conception (Norman)

## à quoi penser pour aider le modèle conceptuel



1. **Visibilité** : l'état d'un système en observant l'interface
2. **Affordances** : actions perçues
3. **Mapping** : correspondances entre actions et résultat
4. **Feedback** : informer l'utilisateur
5. **Métaphores et transferts négatifs**
6. **Contraintes** : éviter les erreurs

# Principes de Conception

## comment aider avec le modèle conceptuel

Mais n'oubliez pas:

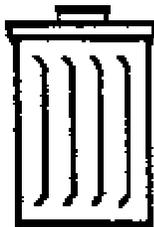
Cible utilisateurs

(enfants, personnes âgés, utilisateurs de Thaïlande)

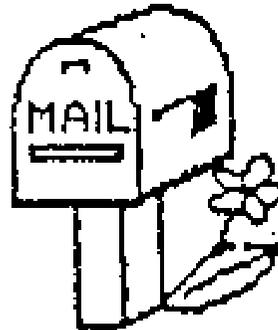
Les différences individuelles (novice, expert)



Poubelle  
thaïlandaise



?



# Conclusion

Le modèle conceptuel est au cœur du système interactif

La modélisation conceptuelle est une activité créative

On ne peut seulement appliquer des règles

Conception centrée sur l'utilisateur

Analyser l'interaction du point de vue de l'utilisateur

Conception participative

Faire appel aux utilisateurs en amont pour comprendre leurs besoins, en aval pour valider les choix, et dans tous les cas pour exploiter leurs idées