

# Modèle Conceptuel

Michel Beaudouin-Lafon

Université Paris-Saclay

[mbl@lisn.fr](mailto:mbl@lisn.fr)

<http://ex-situ.lri.fr>

# Où en sommes-nous ?

## Modèle conceptuel

Commandes - Feedback - Opérations - Objets - Réponses  
Tables d'interaction

Aujourd'hui

## Patterns d'interaction

Saisie de données  
Sélection

*Syntaxe sujet-verbe*  
Boîtes de dialogue  
Inspecteurs

*Syntaxe verbe-sujet*  
Palettes d'outils

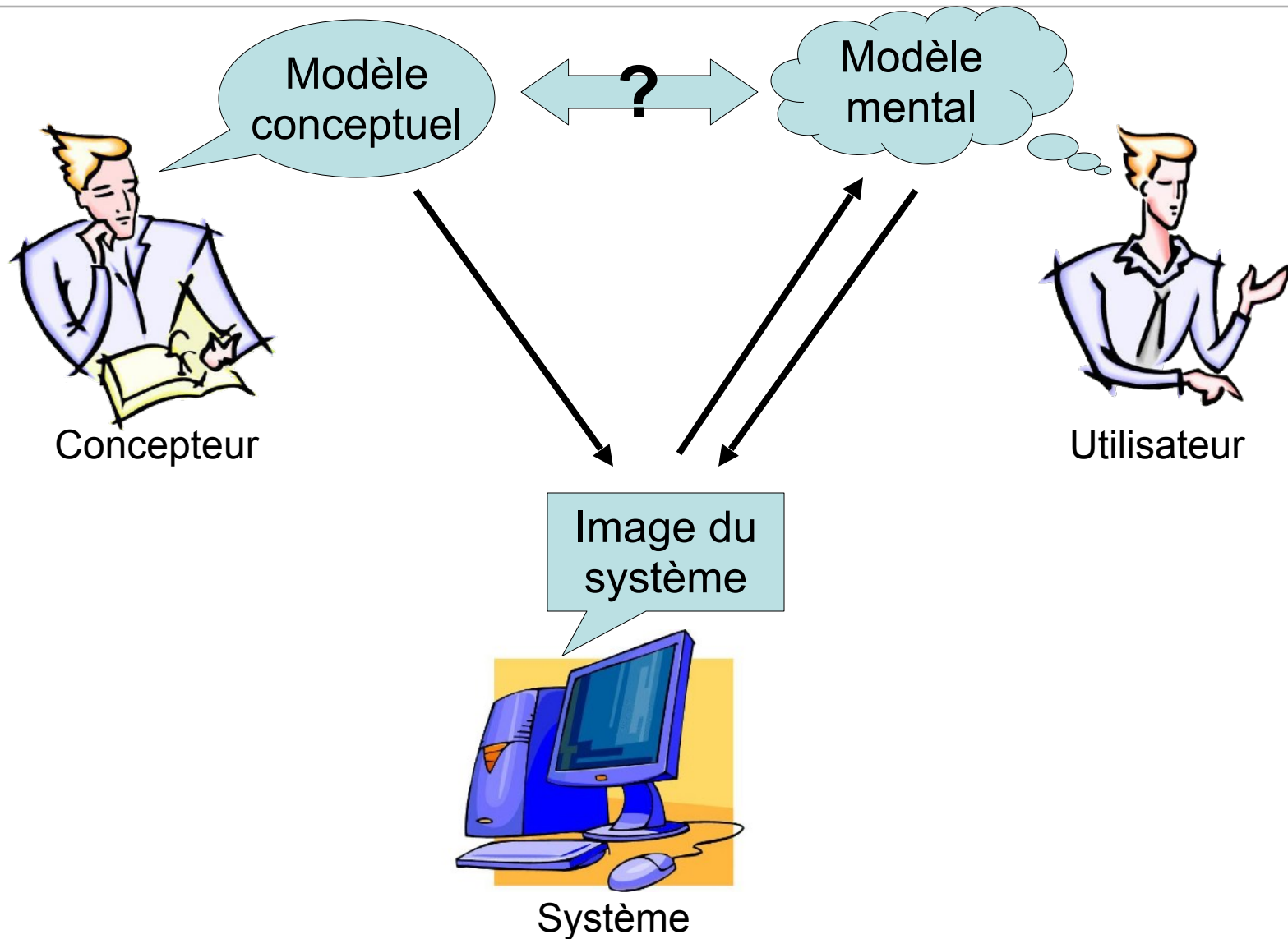
## Tâches élémentaires d'interaction

Entrée, Choix, Déclenchement, Navigation, Transformation  
*Interacteurs* : boutons, menus, listes, barres de défilement ...  
*Techniques d'interaction* : drag-and-drop, entrée gestuelle, ...

## Actions de base

*Interaction avec curseur* : Pointage, Activation, Tracé, Entrée clavier  
*Interaction tactile* : Tap, Swipe, Pinch

# Conception de système interactif



# Conception de système interactif

## **Modèle conceptuel**

Comment le concepteur veut que l'utilisateur voie le système  
Omet les aspects techniques  
Conçu de la perspective de l'utilisateur

## **Image du système**

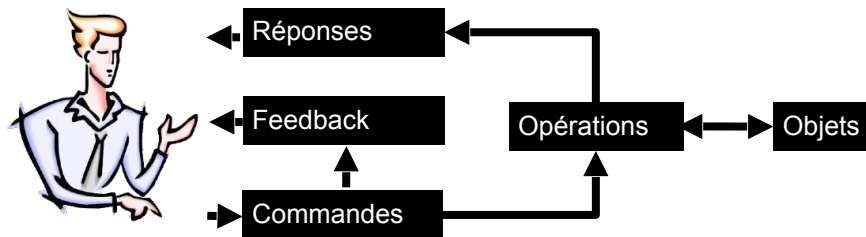
Ce que les utilisateurs voient du système (y compris sa documentation)  
Leur permet d'élaborer leur modèle mental

## **Modèle mental**

Créé à partir de leur compréhension de l'image du système,  
de leur expérience de systèmes similaires,  
de ce qu'on leur a dit du système,  
etc.

# Modèle conceptuel / Modèle mental

## Forme générale du **modèle conceptuel**



## **Modèle mental**

Représentation mentale du monde

Exemple : comment aller sur le campus

Explicatif

Qu'est-ce que je vois ?

Que vient-il de se passer ?

Prédictif

Que puis-je faire maintenant ?

Que se passe-t-il si je fais cette action ?

# Conception de système interactif

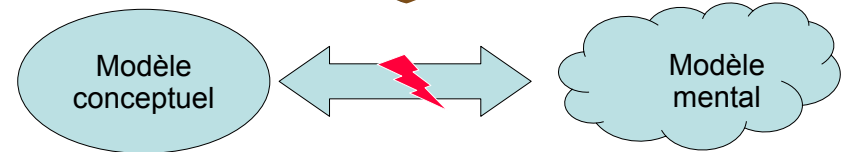
Correspondance entre modèle conceptuel et modèle mental :

- Interaction “intuitive”
- Interface “transparente”
- Encourage une approche exploratoire
- Confiance dans le système



Mauvaise correspondance :

- Erreurs de manipulation
- Frustration
- Méfiance
- Baisse de productivité



# Améliorer la correspondance

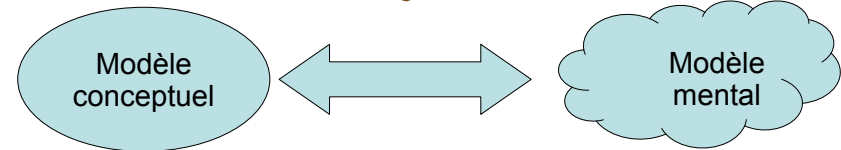
Prochain  
cours

Comprendre les utilisateurs et leurs besoins

Aujourd'hui

Utiliser des métaphores appropriées

Définir le modèle conceptuel



Appliquer les principes de conception / d'utilisabilité

Dernier  
cours

Tester auprès des utilisateurs et itérer

# Métaphore du bureau



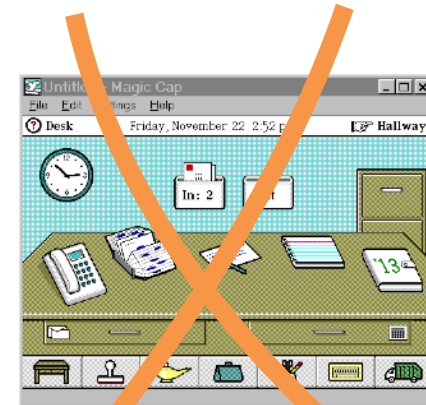
Compare les objets du bureau virtuel  
avec ceux d'un vrai bureau



Transfère des propriétés et des actions :  
Déplacer, ouvrir, mettre à la poubelle, ...

Le but n'est pas de simuler un vrai bureau

But: Economiser l'apprentissage  
Tirer parti de notre connaissance d'un vrai bureau  
Faciliter la découverte



MagicCap (1994)

# Métaphore du bureau

# Xerox Star (1981)

**XEROX 6085 Workstation**  
**User-Interface Design**

To make it easy to compose text and graphics, to do electronic filing, printing, and mailing all at the same workstation, requires a revolutionary user interface design.

**Bit-map display** - Each of the pixels on the 19" screen is mapped to a bit in memory; thus, arbitrarily complex images can be displayed. The 6085 displays all fonts and graphics as they will be printed. In addition, familiar office objects such as documents, folders, file drawers and in-baskets are portrayed as recognizable images.

**The mouse** - A unique pointing device that allows the user to quickly select any text, graphic or office object on the display.

**See and Point**

All functions are visible to the user on the keyboard or on the screen. The user does filing and retrieval by selecting them with the mouse and touching the MOVE, COPY, DELETE or PROPERTIES command keys. Text and graphics are edited with the same keys.

**Shorter Production Times**

Experience at Xerox with prototype work stations has shown shorter production times and thus lower costs, as a function of the percentage of use of the workstations. The following equation can be used to express this:

$$W(x) = \sum_{i=1}^n \int_{a_i}^{b_i} (A + P_i x) dx$$

Workstation usage percentages Table 1 and illustrated in Figure 2. 6085 users are likely to do the composition and layout, centre process including printing and distribution.

**Text and Graphics**

To replace typesetting, the 6085 offers a choice of type fonts and sizes, from 6 point to 36 point.

Here is a sentence of 14-point text.  
 Here is a sentence of 12-point text.  
 18-point text.  
 24-point text.  
 36-point text.

**Table 1: Percentages of use of methods.**

Year	Men 6085	6085
1978	95.2	15.8
1980	61.1	39.3
1982	45	55
1984	30	70
1986	10	90
1988	5	95

**Figure 2: Data from Table 1 drive**

**DOS 3. Lotus data:**

NAME	EXTENSION	SIZE	DATE
COMMAND	COM	22677	15-11
ANSI	SYS	2556	18-11
ASSIGN	COM	864	28-11
ATTRIB	EKE	15091	14-11
BACKUP	COM	17024	28-11
CHKDSK	COM	2435	14-11
CHMOD	COM	6528	27-11
COMP	COM	3018	10-11
DEBUG	EKE	15364	15-11

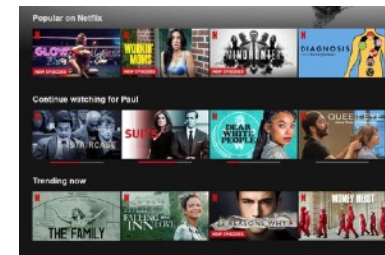
Liste non exhaustive !

# Grandes catégories d'applications

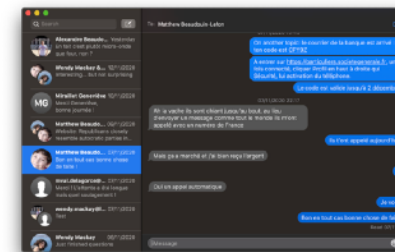
Edition de contenus  
métaphore du document



Consommation de contenus  
métaphore de la bibliothèque



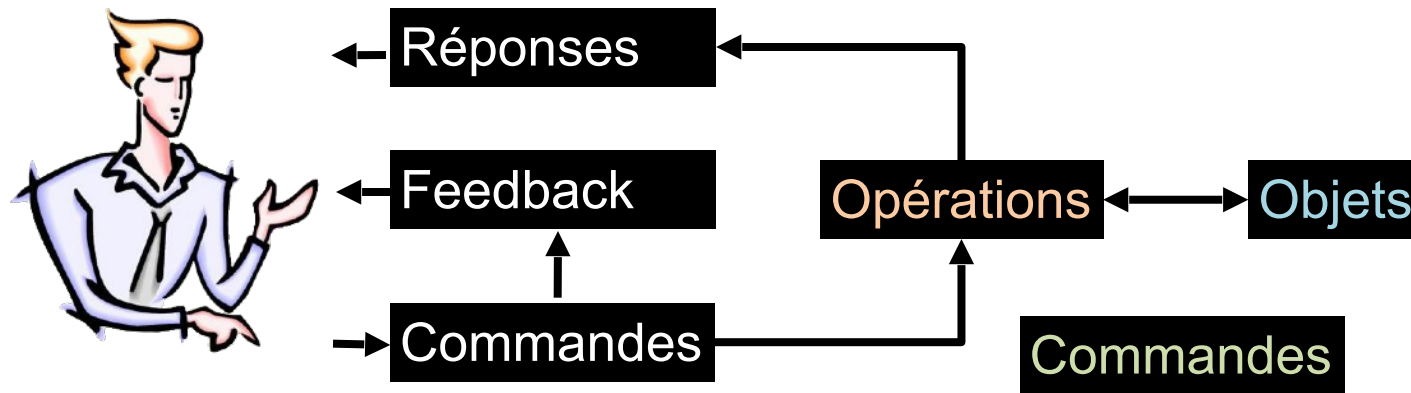
Communication  
métaphore de la pièce de théâtre



Jeux  
métaphore du plateau de jeu



# Définir le modèle conceptuel



Identifier les **objets** :

Quels sont les objets d'intérêt de l'utilisateur ?

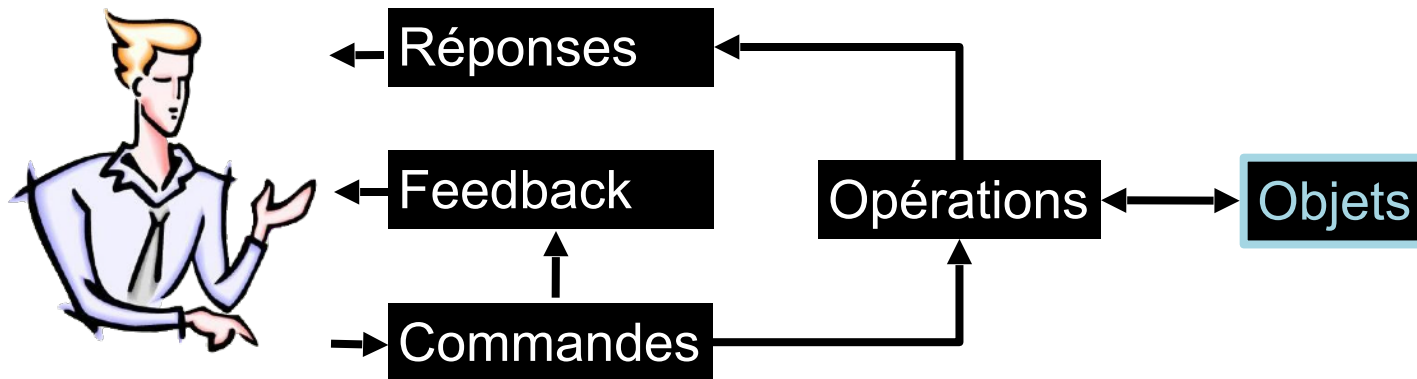
Identifier les **opérations** :

Qu'est-ce que l'utilisateur veut faire avec les objets ?

Identifier les **commandes** :

Comment l'utilisateur active les opérations ?

# Organiser le modèle conceptuel



Identifier les **objets d'intérêt** :

Quels sont les objets d'intérêt de l'utilisateur ?

*Fichier*

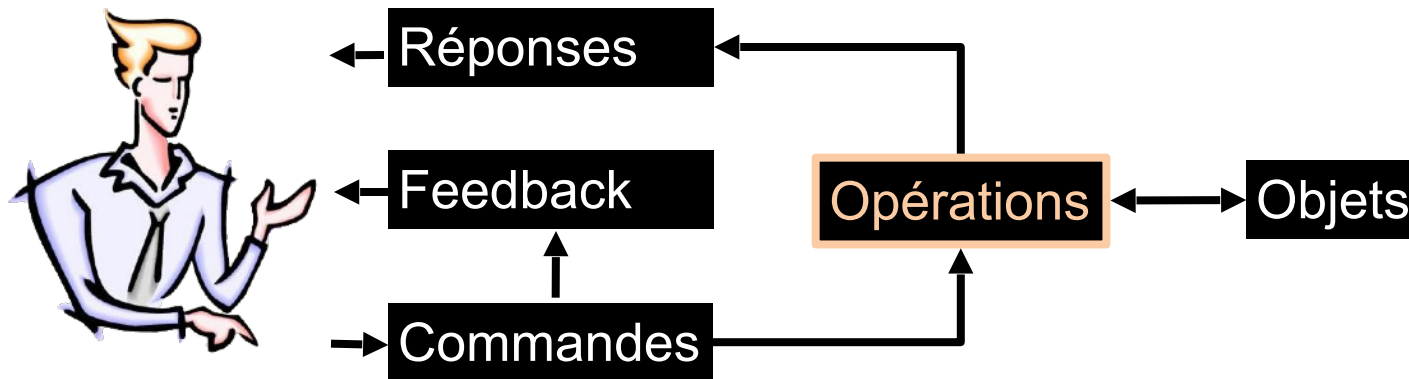
Quelles sont leurs **propriétés** ?

*Nom, taille, contenu, ...*

Quelles sont leurs **représentations** ?



# Organiser le modèle conceptuel



Identifier les **opérations** :

Qu'est-ce que l'utilisateur veut faire avec les objets ?

*Fichier*

**Créer** des objets

*Copier*

**Détruire** des objets

*Effacer*

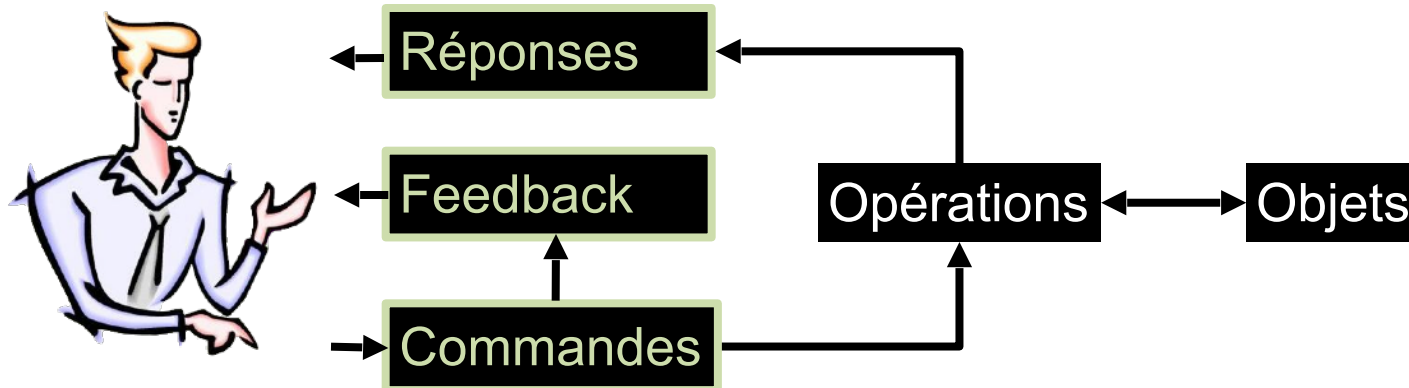
**Modifier** leurs propriétés

*Renommer*

Autres...

*Imprimer*

# Organiser le modèle conceptuel



Identifier les **commandes** :

Comment l'utilisateur active les opérations ?

Quelle **commande** ?

Quel **feedback** ?

Quelle **réponse** ?

*Effacer fichier*

*Drag-and-drop*

*Déplacement*

*Fichier disparaît*



# Tables d'interaction

Organisent le modèle conceptuel en **deux tables** :

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations


Table des  
objets


Opérations	Commandes	Feedback	Réponses

Table des  
opérations

# Tables d'interaction

Exemple : gestionnaire de fichiers

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Fichier	Icône (selon le type) + nom  memo	Dossier parent Type, nom, taille, ...	Détruire Renommer ...

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Détruire un fichier	Drag-and-drop de l'icône vers la poubelle 	L'icône du fichier suit le curseur	L'icône disparaît et la poubelle grossit
	Sélectionner le fichier et taper la touche "Delete"	L'icône est sélectionnée	L'icône s'anime vers la poubelle et disparaît

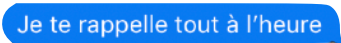

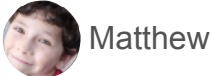
# Exemple : messagerie

Quels sont les **objets d'intérêt** ?

Message

Conversation

Interlocuteur

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Message	Bulle 	Contenu Date	
Conversation	Liste de bulles 	Participants Liste de messages	
Interlocuteur	Image et nom 	Nom Avatar Adresse	

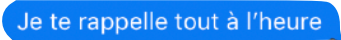

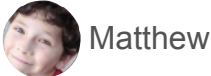
# Exemple : messagerie

Quelles sont les **opérations** sur les objets ?

Envoyer / éditer un message

Créer / supprimer une conversation

Ajouter un interlocuteur

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Message	Bulle 	Contenu Date	Envoyer Editer
Conversation	Liste de bulles 	Participants Liste de messages	Créer Supprimer
Interlocuteur	Image et nom 	Nom Avatar Adresse	Ajouter

# Exemple : messagerie

Quelles sont les **commandes** pour activer les opérations ?

Envoyer / éditer un message

Créer / supprimer une conversation

Ajouter un interlocuteur

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Envoyer un message	Entrer texte dans zone de saisie + bouton envoyer	Affichage du texte lors de la saisie	Apparition d'une bulle avec le message
Editer un message	Double-click sur la bulle, édition du texte, validation	Curseur d'édition de texte, bouton de validation	Texte modifié dans la bulle (animation)
Créer une conversation	Bouton [+] et choix dans liste de destinataires	Affichage de la liste de interlocuteurs	?? Où apparait la nouvelle conversation ?

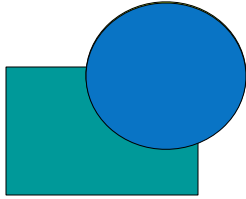
# Exemple : messagerie

Identification d'un nouvel objet d'intérêt : la liste des conversations

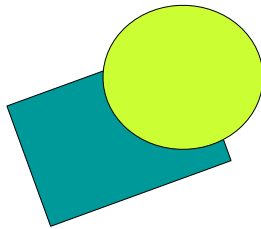
Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Liste des conversations	Liste 	Liste des conversations	Créer / Effacer conversation

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Créer une conversation	Bouton [+] et sélection liste de destinataires	Affichage de la liste de interlocuteurs	Ajout dans la liste et affichage de la conversation
Effacer une conversation	Bouton [x] dans chaque élément de la liste	Confirmation	Disparition de la conversation

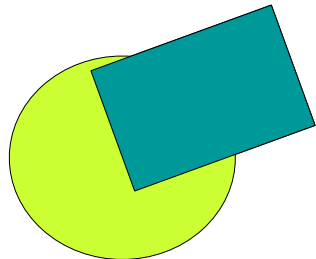
# Exemple : édition vectorielle



Formes graphiques  
dont on peut changer l'apparence



Que l'on peut déplacer et déformer



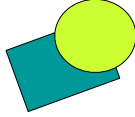
Dont on peut changer  
l'ordre de superposition

# Edition vectorielle

Quels sont les **objets d'intérêt** ?

Formes géométriques

géométrie + attributs graphiques

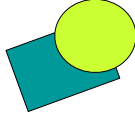
Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Forme	Forme 	Géométrie Attributs	

# Edition vectorielle

Quelles sont les **opérations** sur ces objets ?

Créer / détruire les formes

Changer leur géométrie et leurs attributs

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Forme	Forme 	Géométrie Attributs	Créer / détruire Editer géométrie Editer attributs

# Edition vectorielle

Quelles sont les **commandes** associées ?

Patterns  
d'interaction

Palette d'outils pour la création de formes

Transformation géométrique pour éditer la forme

Sélection + inspecteur pour les attributs

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Créer forme	Choix outil + cliquer-tirer	Fantôme de la forme	La forme s'affiche
Détruire forme	<b>Sélection</b> + touche effacer	Poignées de sélection	La forme disparaît
Changer géométrie	<b>Sélection</b> + cliquer-tirer poignées	Poignées + déformation	La forme a changé
Changer attributs	<b>Sélection</b> + inspecteur	Poignées + interacteurs	La forme a changé


# Edition vectorielle

## Nouvel objet d'intérêt : la **sélection**

Permet de conserver le sujet d'une action à l'autre

Permet d'agir sur plusieurs objets (sélection multiple)

Pattern d'interaction connu

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Sélection	Poignées 	Liste d'objets	Ajouter / retirer objet

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Ajouter / retirer objet de la sélection	Shift-clic objet	Ajout/retrait poignées	Ajout/retrait poignées
	Cliquer-tirer rectangle	Fantôme du rectangle	Ajout poignées sur objets


# Edition vectorielle

Nouvel **objet d'intérêt** : **style** d'attributs

Utile pour grouper des attributs

Opération : affecter un style à un objet

Modifier un style affecte les objets qui ont ce style

Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Style	Entrée dans la liste des styles 	Liste d'attributs et de valeurs	Créer Editer Affecter à objet

Opérations	Commandes	Feedback	Réponses
Editer	Double-clic style + inspecteur	Affichage dans l'inspecteur	Les objets de ce style changent
Affecter un style à un objet	Sélection + choix style	Ajout/retrait poignées	L'objet change d'aspect

# Quelques règles pour créer les tables

## **Grouper les commandes par catégories**

Gestion de l'espace de travail (fenêtres, onglets, ...)

Gestion de document (ouvrir, fermer, ...)

Gestion de la sélection (créer, ajouter, retirer, ...)

## **Vérifier la complétude**

Mêmes opérations dans les deux tables

Chaque propriété doit être visible dans une représentation

Chaque propriété doit à priori être éditable

## **Vérifier la cohérence**

Interactions similaires pour des opérations similaires

# Principes de conception / d'utilisabilité

## **Utilité**

S'assurer que les objets et opérations répondent à un besoin  
(minimalisme)

## **Visibilité**

Rendre l'état du système visible dans l'interface  
Donner des retours d'information (feedback) à l'utilisateur  
Rendre visible la correspondance entre actions et réponses

## **Simplicité**

Faciliter les opérations courantes  
Hiérarchiser les informations visuelles

## **Cohérence**

Au sein de l'application  
Entre applications (guides de style)

# Principes de conception / d'utilisabilité

## **Efficacité et flexibilité**

Plusieurs commandes pour la même opération  
Raccourcis pour les experts

## **Prévenir les erreurs**

Rendre les opérations réversibles  
Eviter les erreurs (exemple : griser les commandes)  
Faciliter la correction (proposer une solution)

## **Donner le contrôle à l'utilisateur**

Portes de sortie  
Concevoir des dialogues avec "closure"

## **Réduire la charge cognitive**

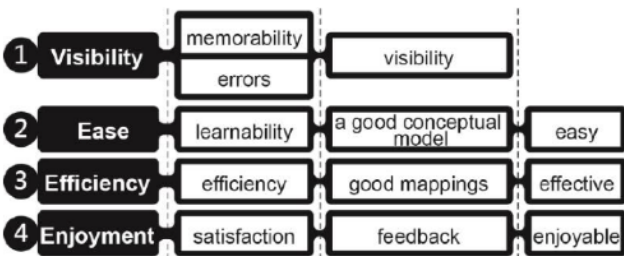
(ce que l'utilisateur doit savoir / avoir en mémoire)  
Reconnaissance plutôt que rappel

# Principes de conception / d'utilisabilité

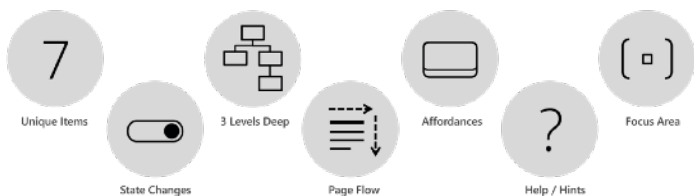
Il y a des dizaines de règles, des centaines de recommandations  
 Elles sont souvent incompatibles entre elles : chercher les compromis  
 Toute règle peut avoir des exceptions (justifiées)



<https://uxdesign.cc/12-tips-for-better-product-usability-48a7889a38db>



Wang & Huang (2015), Ergonomics 58(8):1-19



<https://gameuxmasterguide.com/2019-04-21-PrinciplesUsability/>

## 5 Visual-Design Principles in UX

Visual design principles inform us how design elements go together to create well-rounded and thoughtful visuals. Graphics that take advantage of the principles of good visual design can drive engagement and increase usability.

**SCALE**  
 The principle of scale refers to using relative size to signal importance and rank in a composition.

**VISUAL HIERARCHY**  
 The principle of visual hierarchy refers to guiding the eye on the page so that it attends to design elements in the order of their importance.

**BALANCE**  
 Balance occurs when there is an equally distributed amount of visual signal on both sides of an imaginary axis.

**CONTRAST**  
 The principle of contrast refers to the juxtaposition of visually dissimilar elements in order to convey the fact that these elements are different.

**GESTALT PRINCIPLES**  
 Gestalt principles capture our tendency to perceive the whole as opposed to the individual elements.

## 10 USABILITY HEURISTICS

- 1 SHOW SYSTEM STATUS**  
 (HOW ACTIVE, CHARGED, % COMPLETE, NEXT STEPS, PROBLEMS)  
 WHAT IS GOING ON?  
 ONLINE OFFLINE
- 2 SPEAK USERS' LANGUAGE**  
 (NON-TECHNICAL TERMINOLOGY, REAL-WORLD CONCEPTS)  
 WHAT ARE THE OPTIONS?  
 AMBIGUOUS
- 3 USE FREEDOM & CONTROL**  
 (PROVIDE FREEDOM TO UNDO, OPPORTUNITY TO EXPLORE)  
 Dep. Undo!
- 4 CONSISTENCY & STANDARDS**  
 (USE PREDICTABLE LAYOUT, LANGUAGE AND OTHER ELEMENTS)  
 WHERE IS IT?!
- 5 ERROR PREVENTION**  
 (PREVENT AND WARN, WITH LIST, AND UNRELEASABLE CONSEQUENCES)  
 I NEED HELP!
- 6 RECOGNITION OVER RECALL**  
 (MINIMIZE MEMORY LOAD, MAKE ACTIONS VISIBLE)  
 WHAT WERE THE OPTIONS?  
 OK, CANCEL, SEARCH
- 7 FLEXIBILITY & EFFICIENCY**  
 (ALLOW FOR SHORTCUT ACTIONS, DISMISSIVE ACTIONS & EMPTY STATES)  
 GIVE ME A CHOICE!  
 SEARCH, FILTER, SORT
- 8 AESTHETIC & MINIMALISM**  
 (REMOVE IRRELEVANT OR UNNECESSARY INFORMATION)  
 GET TO THE POINT!  
 SIMPLE, CLEAR, UNCLUTTERED
- 9 IDENTIFY ERRORS & HELP USERS TO RECOVER**  
 (PROVIDE CLEAR FEEDBACK ABOUT PROBLEMS, INJECT SOLUTION)  
 WHAT HAPPENED? I DOUBT
- 10 HELP & DOCUMENTATION**  
 (PROVIDE THE SPECIFIC HELP & GET-TO-STEP INSTRUCTIONS)  
 I NEED HELP!  
 HELP, TIPS, FAQ

by Yannaiv + liukriso

# Conclusion

Importance de la correspondance

Modèle conceptuel / Modèle mental

Conception centrée sur l'utilisateur

Usage de métaphores

Création du modèle conceptuel

Tables d'interaction

Règles de conception / d'utilisabilité

*Créer un modèle conceptuel nécessite de la créativité*

*On ne peut pas simplement appliquer des règles*