

Modèle Conceptuel

Michel Beaudouin-Lafon

Université Paris-Saclay

mb@lri.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

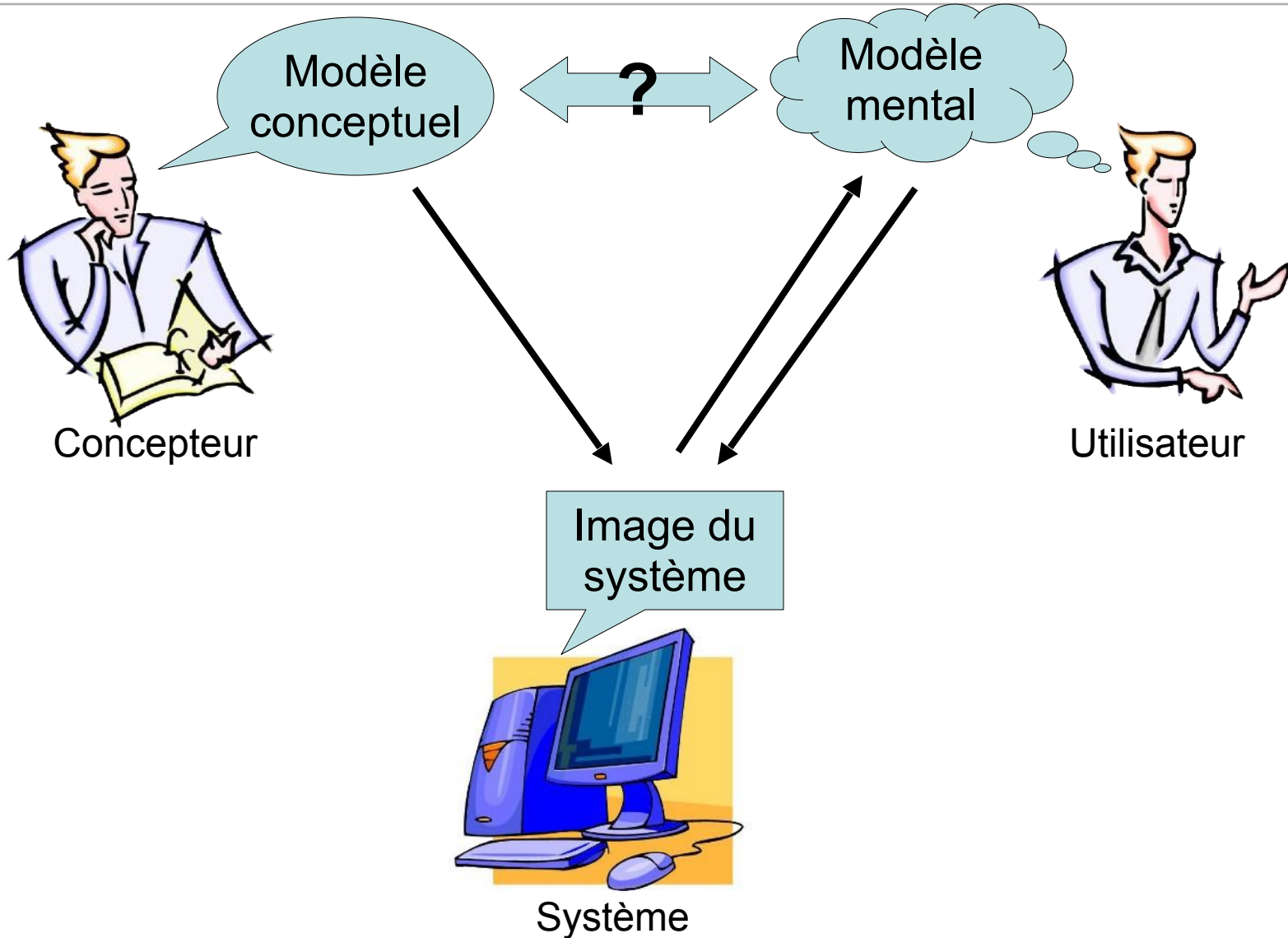
Tâches élémentaires d'interaction

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

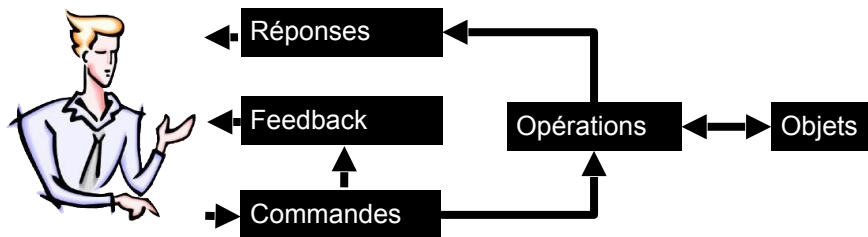
- Ce que les utilisateurs voient du système (y compris sa documentation)
- Leur permet d'élaborer leur modèle mental

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

Modèle conceptuel



Modèle mental

Représentation mentale du monde

Exemple : comment aller sur le campus

Explicatif

Qu'est-ce que je vois ?

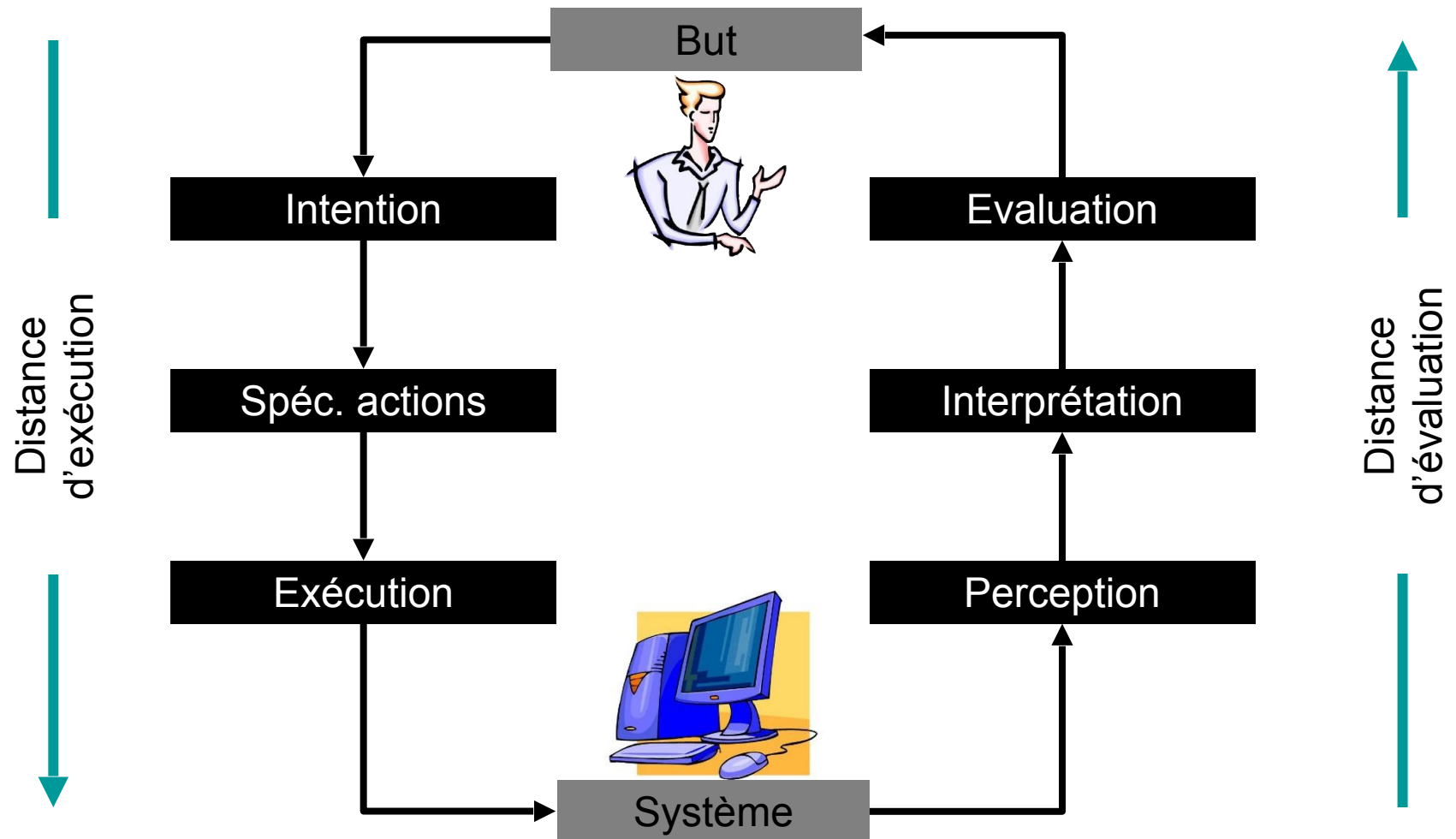
Que vient-il de se passer ?

Prédictif

Que puis-je faire maintenant ?

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

Sept étapes de l'action - Don Norman



Conception de système interactif

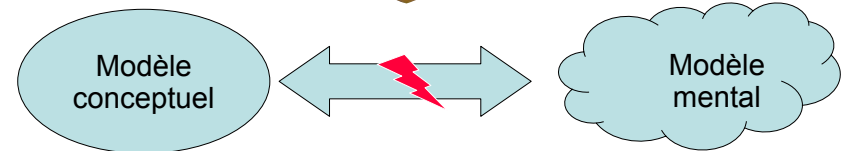
Correspondance entre modèle conceptuel et modèle mental :

- 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

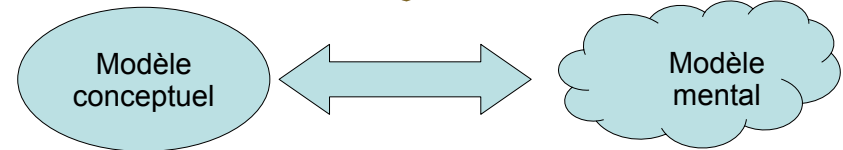
Prochain
cours

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

Figure de style fondée sur l'analogie

Etablit un lien entre deux mots, sans les comparer

«La vieillesse est le soir de la vie»

«La terre est une orange bleue dans l'espace»

«Cette faucille d'or dans le champ des étoiles» (V. Hugo)

Transfère les propriétés d'un objet à un autre

Pour que la métaphore fonctionne,
le transfert doit être compris immédiatement

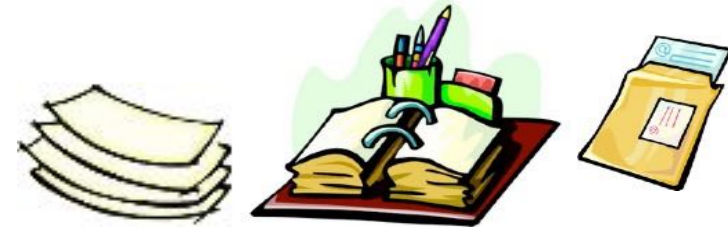
Dans une interface, la métaphore permet de transférer notre
connaissance du monde physique vers des objets numériques



Métaphore du bureau



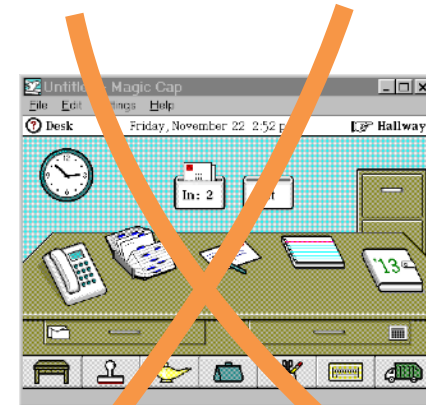
Compare les objets du bureau virtuel
avec ceux d'un vrai bureau



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)

Example ViewPoint Document Close Save Reset Save&Edit

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:

$$W(x) = \sum_{i=1}^n \int_{a_i}^{b_i} (A + P_i x^2) dx$$

Workstation usage percentages Table 1 and illustrated in Figure 7. 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 6-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 7: Data from Table 1 drive

DOS 3 Lotus data: Close Redisplay

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

12294 Free Disk Pages Help

9:27:24 10-29-88

N.H.L. Local Kevin J. Outbaske

Mail Merge Mail from Ken

Brother Dominik

Calendar Calc Loader

Blank User Dictionary Empty Dictionary Blank Record File Blank Document

2.0 Beechnut Monthly Profit Blank Folder

C Tools Blank Illustrator Blank Canvas

PC Emulator Converter Blank Shared Book Blank Book

Emulated Hard Disk Virtual Floppy Example ViewPo Remote Files

SWAOS DOS 3 Lotus 1427 Blank Reference

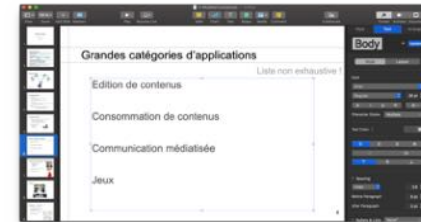
Drawers in Japan

Markley OSBU Xerox Tape Drive Floppy Drive Wastebasket Directory

Liste non exhaustive !

Grandes catégories d'applications

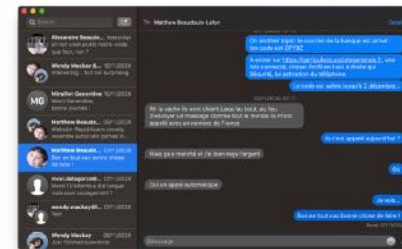
Edition de contenus
métaphore du document



Consommation de contenus
métaphore de la bibliothèque



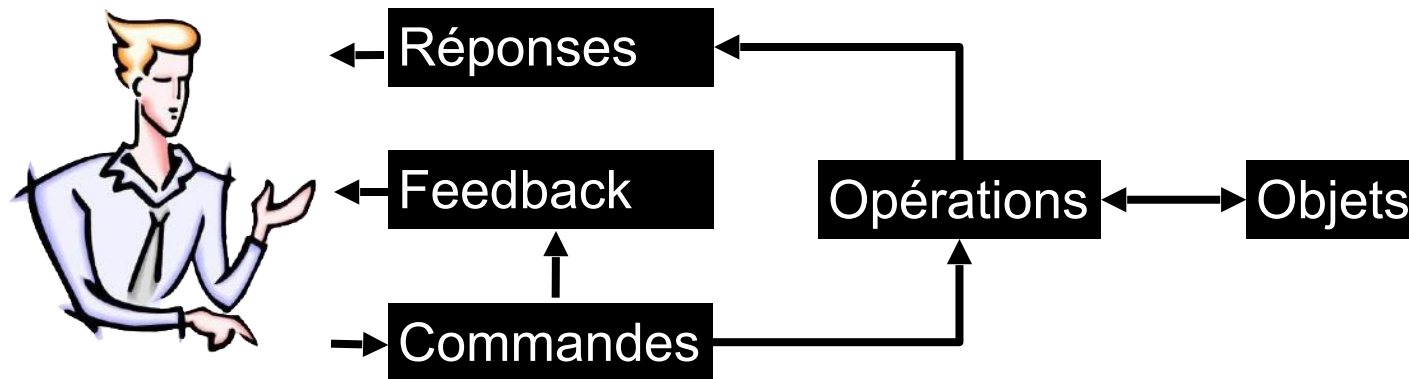
Communication médiatisée
métaphore de la pièce de théâtre



Jeux
métaphore du plateau de jeu



Définir le modèle conceptuel



Identifier les objets :

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

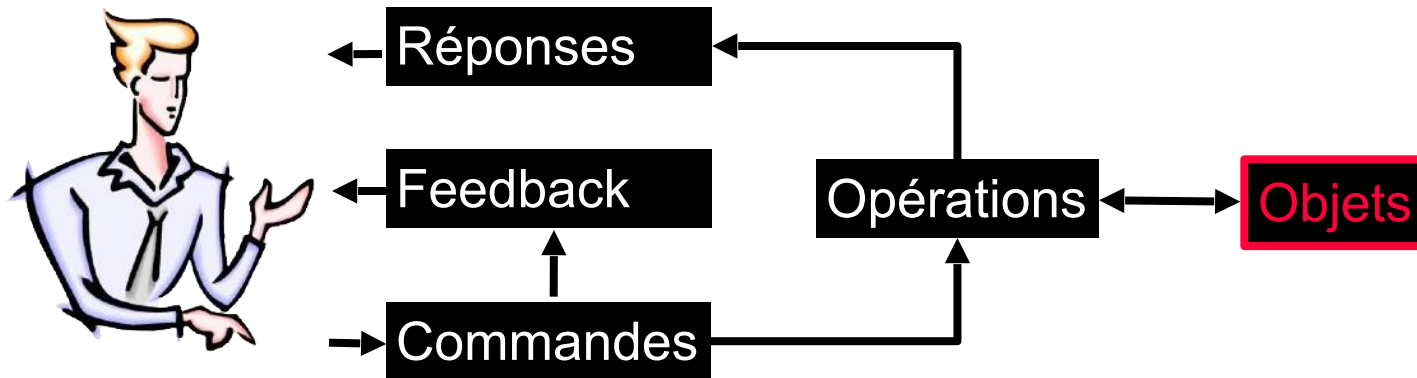
Identifier les opérations :

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

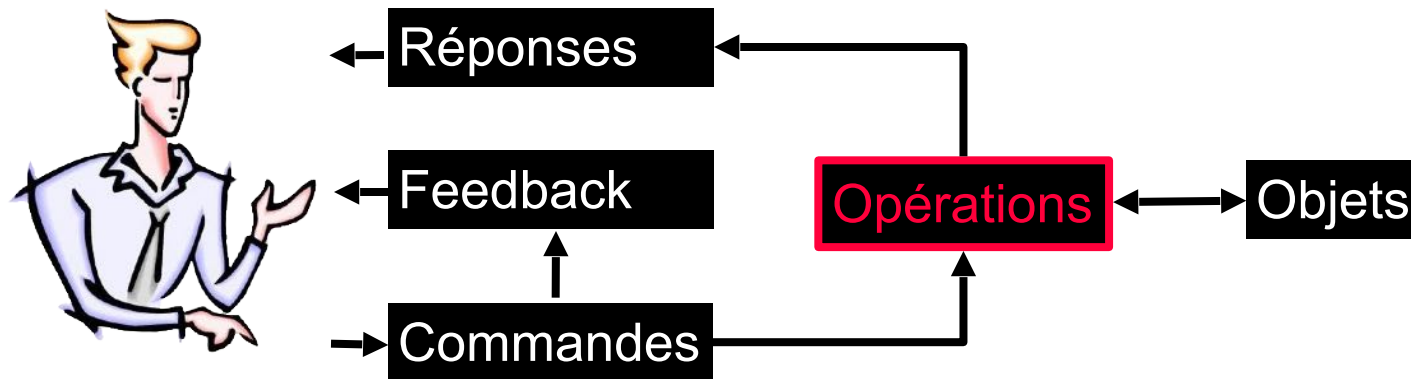
Quelles sont leurs **propriétés** ?

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

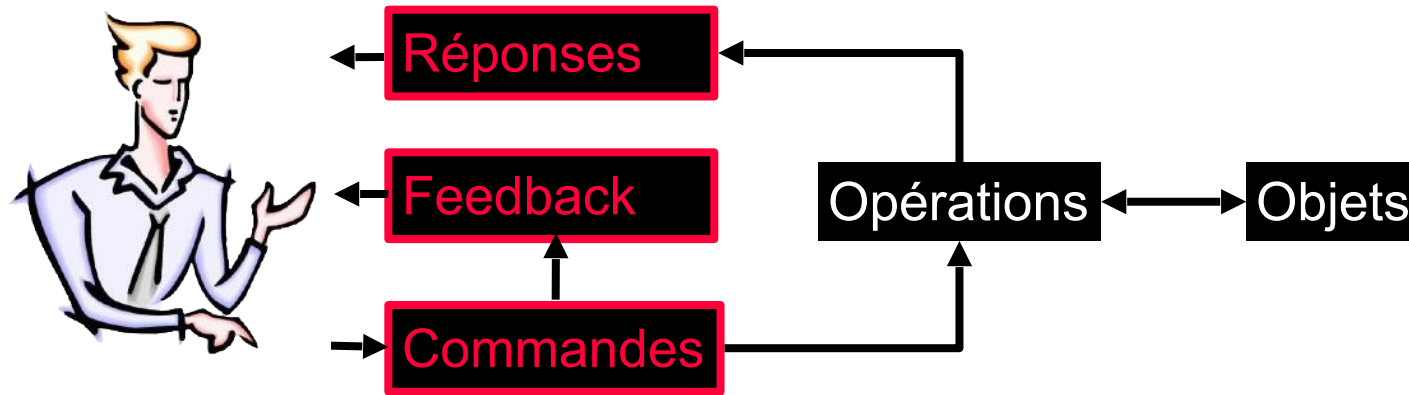
Modifier leurs propriétés

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



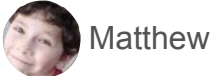
Exemple : messagerie

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	



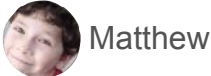
Exemple : messagerie

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 ?

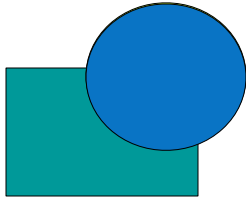
Exemple : messagerie

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

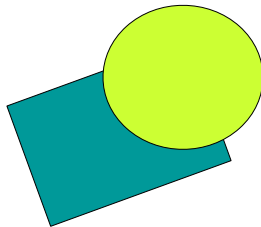
Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Liste des conversations	Liste 	Liste des conversations	Créer / Effacer conversation

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

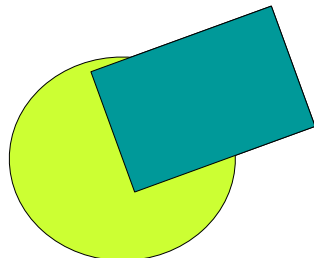
Exemple : édition vectorielle



Formes graphiques
dont on peut changer l'apparence



Que l'on peut déplacer et déformer



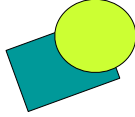
Dont on peut changer
l'ordre de superposition

Edition vectorielle

Quels sont les objets d'intérêt ?

Formes géométriques

géométrie + attributs graphiques

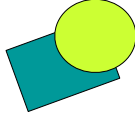
Objets	Représentations	Propriétés	Opérations
Forme	Forme 	Géométrie Attributs	

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	Sélection + touche effacer	Poignées de sélection	La forme disparaît
Changer géométrie	Sélection + cliquer-tirer poignées	Poignées + déformation	La forme a changé
Changer attributs	Sélection + 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 des 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"

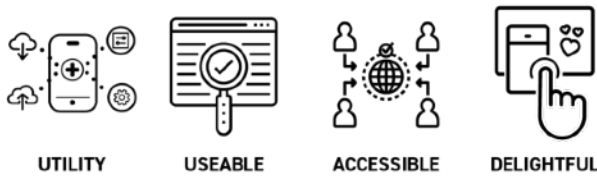
Réduire la charge cognitive

- (ce que l'utilisateur doit savoir / avoir en mémoire)

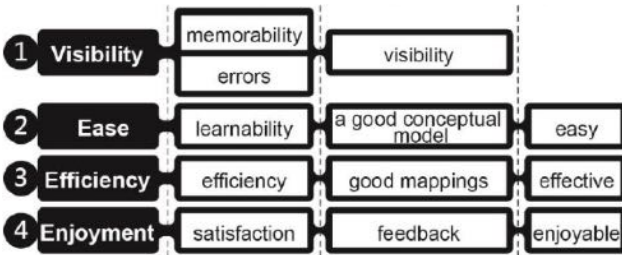
- Reconnaissance plutôt que rappel

Principes de conception / d'utilisabilité

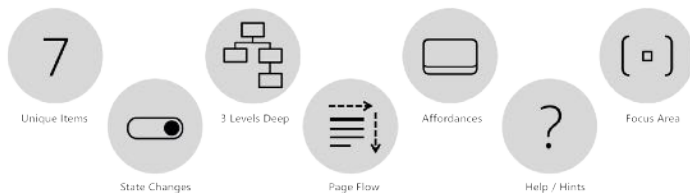
Il y a des dizaines de règles, des centaines de recommandations
 Elles sont souvent incompatibles entre elles : chercher les compromis
 Toute règle peut avoir des exceptions (justifiées)



<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 those elements are different.

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

<https://www.nngroup.com/articles/principles-visual-design/>

10 USABILITY HEURISTICS

- 1 SHOW SYSTEM STATUS**
 (SHOW ACTIVE CHANGES, % COMPLETE, MOST VISIBLE, PROBLEMS)
 WHAT IS GOING ON?
 OFFLINE
- 2 SPEAK USERS' LANGUAGE**
 (USE COMMON TERMINOLOGY, IT IS A LANGUAGE CONVENTION)
 AUTHENTICATE
- 3 USE FREEDOM OF ACTION**
 (PROVIDE FREEDOM TO UNDO, OPPORTUNITY TO EXPLORE)
 Undo!
 Undo!
- 4 CONSISTENCY & STANDARDS**
 (USE PREDICTABLE LAYOUT, LANGUAGE AND OTHER ELEMENTS)
 WHERE IS IT?
 I NEED HELP!
- 5 ERROR PREVENTION**
 (PREVENT AND WARN, WITH LIST, AND UNREVERSIBLE CONSEQUENCES)
 I NEED HELP!
- 6 RECOGNITION OVER RECALL**
 (MINIMIZE MEMORY LOAD, MAKE ACTIONS VISIBLE)
 WHAT DOES THIS MEAN?
 YES
- 7 FLEXIBILITY & EFFICIENCY**
 (ALLOW FOR SHORTCUT ACTIONS, DISMISSIVE POWER & CHECK MARKS)
 GIVE ME A CHOICE!
 YES
- 8 AESTHETIC & MINIMALISM**
 (REMOVE IRRELEVANT OR UNNECESSARY INFORMATION)
 GET TO THE POINT!
 YES
- 9 IDENTIFY ERRORS & HELP USERS TO RECOVER**
 (PROVIDE CLEAR FEEDBACK ABOUT PROBLEMS, INJECT SOLUTION)
 WHAT HAPPENED I DO NOT KNOW!
- 10 HELP & DOCUMENTATION**
 (PROVIDE THE SPECIFIC HELP & GET TO THE POINT)
 I NEED HELP!

by Yannaiv + liukisio

<https://medium.com/sketchit/10-usability-heuristics-visualized-ae074c199e1d>
 d'après <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Conclusion

Importance de la correspondance
Modèle conceptuel / Modèle mental

Conception centrée sur l'utilisateur
Sept étapes de l'action
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