Introduction à l'Interaction Homme-Machine	
TIS3	
2009-2010	
Renaud Blanch	
IIHM - LIG - UJF mailto:renaud.blanch@imag.fr	
http://iihm.imag.fr/blanch/	
Remerciements	
nemer ciements	
Éric Lecolinet (ENST-GET)	
Alan Dix	
(Université de Lancaster)	
0. Introduction	
O O Duác contation du cours	
0.0 Présentation du cours 0.1 L'Homme	
0.2 La machine	
0.3 L'interaction	

0.0 Presentation du Cours	
Introduction à l'Interaction	
Homme-Machine	
	٦
Introduction à l'Interaction	
Homme-Machine	
HOHIHE-MacHHE	
IHM0 - Principes et outils pour le développement	
de logiciel interactif	
20h de cours (R. Blanch)	
18h de travaux dirigés sur machine	
(R. Clavel, S. Abras)	
	J
]
0.1.1.7.Hommo	
0.1 L'Homme	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D	
A A A D D D D D D D D D D D D D D D D D	

Descartes (1596-1650)

L'Homme "utilisateur"	
Disparités individuelles :	
 stables (genre, capacités physiques) passagères (fatigue, stress) 	
• variables (âge)	
Qui est votre utilisateur ? Qui excluez-vous ?	
	1
La conception centrée utilisateur	
Designer l'interaction (pas seulement l'interface).	
La conception centrée utilisateur	
La conception centree atmoatear	
Designer l'interaction (pas seulement l'interface).	
Parvenir à un but en respectant des contraintes.	

La conception centrée utilisateur	
•	
Designer l'interaction (pas seulement l'interface).	
Parvenir à un but en respectant des contraintes :	
• but : ce que veut l'utilisateur	
contraintes : contexte, matériel, plate-forme	
La conception centrée utilisateur	
Il faut connaître les contraintes :	
• des humains ;	
• des ordinateurs ;	
• de leur interaction	
	1
La conception centrée utilisateur	
L'erreur est humaine.	
-	
	I and the second

Le modèle en cascade

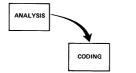


Figure 1. Implementation steps to deliver a small computer program for internal operations,

Le modèle en cascade

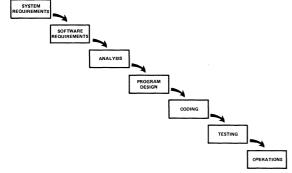


Figure 2. Implementation steps to develop a large computer program for delivery to a customer

Le modèle en cascade

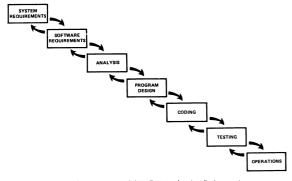
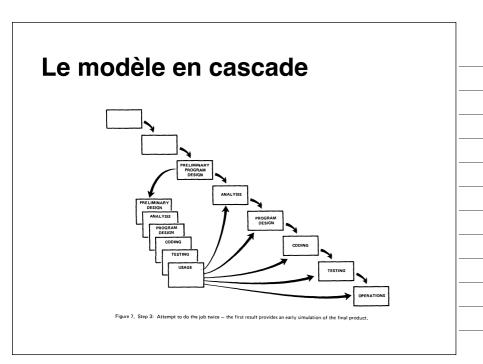
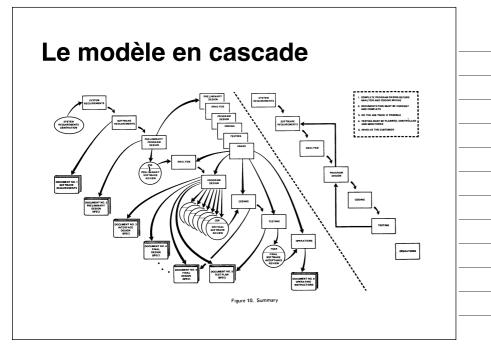


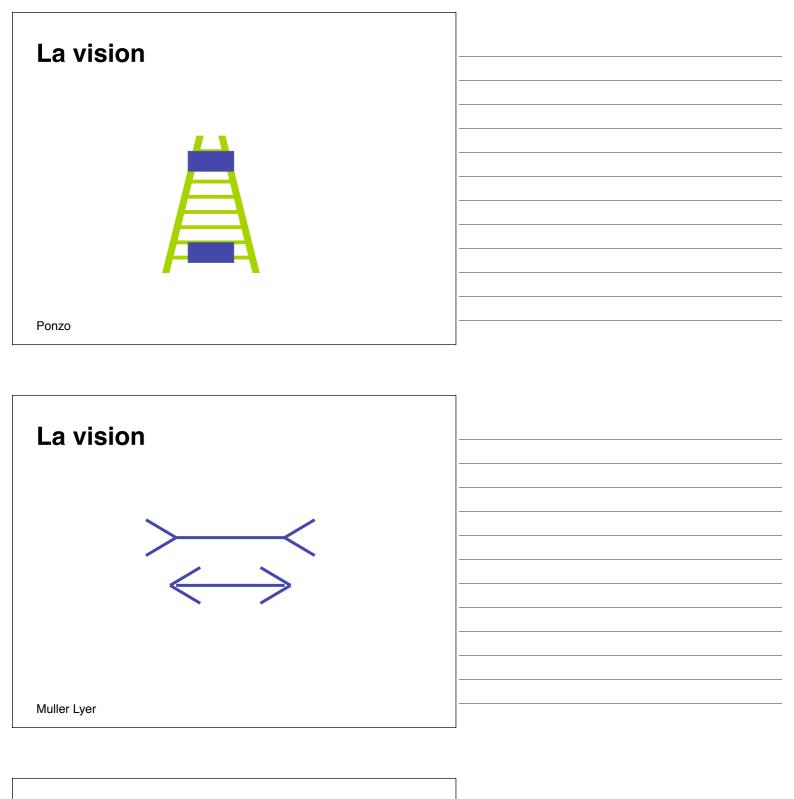
Figure 3. Hopefully, the iterative interaction between the various phases is confined to successive step

Le modèle en cascade SYSTEM REQUIREMENTS SOFTWARE REQUIREMENTS ANALYSIS ANALYSIS OPERATIONS Figure 4. Unfortunately, for the process illustrated, the design iterations are never confined to the successive steps.





L'Homme "processeur" reçoit et émet de l'information • mémorise cette information · traite cette information Échange grâce aux sens • vision, audition, toucher, goût, odorat ... mouvement ... La vision le récepteur : l'œil • optique • pré-traitement l'interprétation : le cerveau • remonte à la 3D · perçoit la couleur • reconstitue à partir du contexte et de l'expérience • permet la lecture



L'audition

caractéristiques propres du son :

- hauteur (fréquence)
- force (amplitude)
- timbre

autres caractéristiques :

- spatialisation (distance, direction)
- séparation

Le toucher	
Le toucher est "plusieurs sens" :	
· température	
· pression	
· texture	
Il donne un retour (feedback) sur l'environnement.	
Les doigts sont particulièrement sensibles.	
Les doigles sont particulierement sensibles.	
Lié au mouvement, il donne la proprioception	
(perception de soi).	
	1
Mémorisation	
Memorisation	
On admet en général qu'il existe	
plusieurs niveaux de mémoire :	
mémoire sensitive	
 mémoire à court terme (ou de travail) 	
• mémoire à long terme	
momono a long terme	
Traitement de l'information	
L'humain est "logique"	
•	

Traitement de l'information

L'humain est "logique"... mais quelle logique ?

déduction : a, a⇒b donc b
induction : b, a⇒b donc a

• abduction : a, b donc a⇒b

0.2 La machine



Sondage

S'il te plaît, dessine-moi un ordinateur.

Sondage	
S'il te plaît, dessine-moi un ordinateur.	
Combien de machines avez-vous chez vous ?	
Sondage	
S'il te plaît, dessine-moi un ordinateur. Combien de machines avez-vous chez vous ? Combien de machines avez-vous sur vous ?	
	1
La machine	
Un ordinateur se compose : • d'entrées • de sorties	
de mémoiresde processeurs	

La machine

Un ordinateur se compose :

- d'entrées
- de sorties
- · de mémoires
- · de processeurs

soit, typiquement:

- · un clavier et une souris
- un moniteur

Le clavier

AZERTY, mais aussi:





Le clavier

L'entrée de texte, c'est aussi :

- · la reconnaissance d'écriture
- · la reconnaissance de la parole

La souris déplace un curseur de manière • indirecte ; • relative. Comporte un certain nombre de boutons, molettes.	
La souris D'autres périphériques de pointage existent : les tablettes graphiques les tables à digitaliser les touchpads les trackballs les (mini-)joysticks les crayons optiques les écrans tactiles les eye-trackers les touches de direction	
Le moniteur Une matrice de pixels pouvant changer de couleur.	

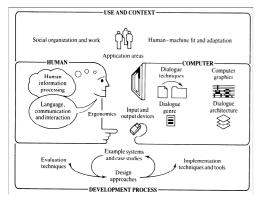
Le moniteur	
Plusieurs variables :	
 technologie (cathodique, cristaux liquides,) résolution (nombre vs. densité de pixels) 	
• proportion	
• profondeur (nombre de couleurs)	
• taille (mural, personnel, rétinien)	
Les capacités	
Suivant la loi de Moore, les machines	
sont de plus en plus performantes .	
Les capacités	
Loo dapaoneo	
Suivant la loi de Moore, les machines	
sont de plus en plus performantes .	
Mais les humains ont des capacités constantes !	
··· · ································	

Les capacités

Suivant la loi de Moore, les **machines** sont de plus en plus **performantes**. Mais les **humains** ont des **capacités constantes**!

La qualité de l'interaction n'est pas une fonction directe de la performance des ordinateurs.

0.3 L'interaction



Définitions

Interface	
Une interface est une zone , réelle ou virtuelle qui sépare deux éléments .	
L'interface désigne ainsi ce que chaque élément a besoin de connaître de l'autre pour pouvoir fonctionner correctement.	
Interaction	
Action ou influence réciproque qui peut s'établir entre deux objets ou plus.	
Une interaction a pour effet de produire une modification de l'état des objets en interaction.	
Interaction Homme-Machine	
Discipline qui étudie : • la conception • la mise en œuvre • l'évaluation de systèmes interactifs utiles, utilisables, destinés à des humains.	

Interaction Homme-Machine	
Discipline pluridisciplinaire :	
l'ingénierie (logicielle, électronique, mécanique)	
• les facteurs humains (ergonomie, psychologie)	
• le design (industriel, typographique)	
ie design (industriei, typographique)	
	1
Interaction Homme-Machine	
Discipline pluridisciplinaire :	
• l' ingénierie (logicielle, électronique, mécanique)	
• les facteurs humains (ergonomie, psychologie)	
• le design (industriel, typographique)	
e design (madstrier, typograpmque)	
à fort enjeu :	
• coût de mise au point	
• coût d'apprentissage	
• exploitation des fonctionnalités	
• réduction de la fatigue, et des erreurs	
• coût de maintenance	
	1
Ergonomie	
•	
Étude scientifique de la relation	
entre l' Homme et ses moyens , méthodes	
et milieux de travail .	

Styles d'interaction	
Plusieurs types d'interaction coexistent :	
• la ligne de commande	
· les menus	
• les formulaires	
• la manipulation directe	
•	
La ligne de commande	
fonction <arguments></arguments>	
Adapté pour des utilisateurs experts.	
·	
exemple : unix, sql	
réalisation : read-eval-print loop	
l	
Les menus/formulaires	
enchaînement d'écrans + menus pour naviguer	
Le dialogue est imposé par le système.	
exemple : minitel, web 1.0	
	I and the second

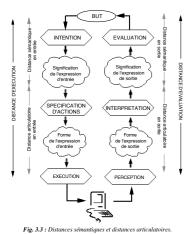
La manipulation directe	
utilisation de métaphores : • actions physiques sur des représentations d'objets • opérations rapides , incrémentales , réversibles .	
Le dialogue est contrôlé par l'utilisateur.	
exemple : la plupart des bureaux actuels	
La manipulation directe	
La manipulation directe a introduit les interfaces WIMP :	
· Windows · Icon	
• Menu	
• Pointer	
	-
Autres styles	
 les langages de requête les tableurs 	
 les interfaces "point-and-click" la langue naturelle 	
· la réalité virtuelle (ou augmenté)	

Moteurs du changement

Ces types d'interactions sont liés à des ruptures technologiques :

- · le traitement par lot
- · le partage du temps processeur
- · le réseau
- l'affichage graphique
- · la micro-informatique
- · le web
- l'informatique ubiquitaire

Théorie de l'action



Norman, 1986

Théorie de l'action

but : faire de la place sur mon compte.

intention: supprimer un fichier.

Théorie de l'action but : faire de la place sur mon compte. intention: supprimer un fichier. planification: il faudra · atteindre l'icone, le glisser jusqu'à la corbeille ; ou · ouvrir un terminal, aller dans le bon dossier, taper la commande idoine. Théorie de l'action **but** : faire de la place sur mon compte. intention: supprimer un fichier. planification: il faudra · atteindre l'icone, le glisser jusqu'à la corbeille ; ou · ouvrir un terminal, aller dans le bon dossier, taper la commande idoine. exécution : accomplir ces actions. Théorie de l'action but : faire de la place sur mon compte. perception: · l'écran change ; ou rien

perception:

- · l'écran change ; ou
- rien

interprétation :

- · l'icone disparaît, le fichier a été supprimé ; ou
- pas de message d'erreur, tout va bien.

évaluation : ai-je assez de place maintenant ?