

Modèles pour l'Interaction Homme-Machine

Tronc commun RICM3
2006-2007

Renaud Blanch
IIHM - CLIPS-IMAG - UJF
mailto:renaud.blanch@imag.fr
<http://iihm.imag.fr/blanch>

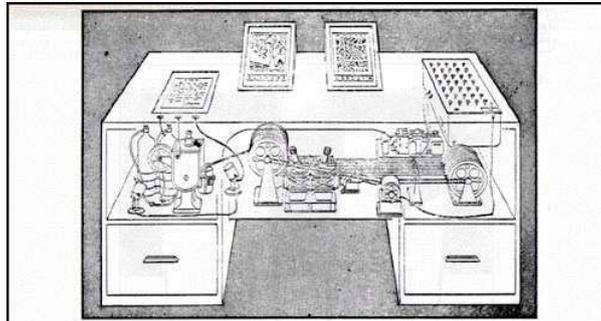
Remerciements

Laurence Nigay, Joëlle Coutaz (CLIPS-IMAG, UJF)
Nicolas Roussel (insitu, Paris XI)

0. Introduction

0.0 Interaction Homme-Machine : passé, présent et futur
0.1 Interface vs. interaction
0.2 Organisation du module

0.0 IHM : passé, présent et futur



Memex in the form of a desk would instantly bring files and material on any subject to the operator's fingertips. Slanting translucent viewing screens magnify supermicrofilm filed by code numbers. At left is a mechanism which automatically photographs longhand notes, pictures and letters, then files them in the desk for future reference (*LIFE* 19(11), p. 123).

La préhistoire : V. Bush

Vannevar Bush, 1945

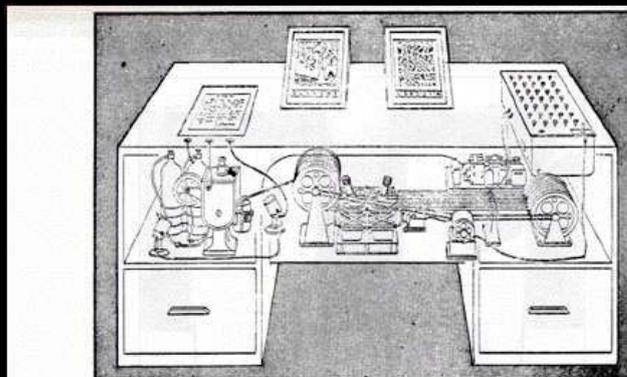


As we may think, Atlantic monthly (1945) :

"publication has been extended far beyond our present ability to make real use of the record"

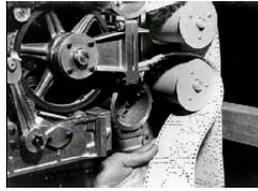
Memex, un instrument de mémoire externe

- un instrument utilisé pour conserver ses livres, notes, archives, etc. ;
- un système de mots clés, de références croisées et des mécanismes d'indexation permettant d'accéder rapidement à l'information ;
- la possibilité d'annoter les documents stockés et de sauvegarder un "chemin" (une chaîne de liens).



Memex in the form of a desk would instantly bring files and material on any subject to the operator's fingertips. Slanting translucent viewing screens magnify supermicrofilm filed by code numbers. At left is a mechanism which automatically photographs longhand notes, pictures and letters, then files them in the desk for future reference (*LIFE* 19(11), p. 123).

L'informatique 1940–1960



Mark-I, 1944



IBM 7030 (Stretch), 1961



IBM SSEC, 1948

Les visionnaires : I. Sutherland

Ivan Sutherland, 1963 (thèse au MIT)



Sketchpad

- outil de dessin vectoriel ;
- stylo optique et boutons ;
- désignation directe des objets à l'écran ;
- icônes ;
- zoom continu ;
- copier/coller ...



Sketchpad, 1963



Les visionnaires : D. Engelbart



Douglas Engelbart, 1962

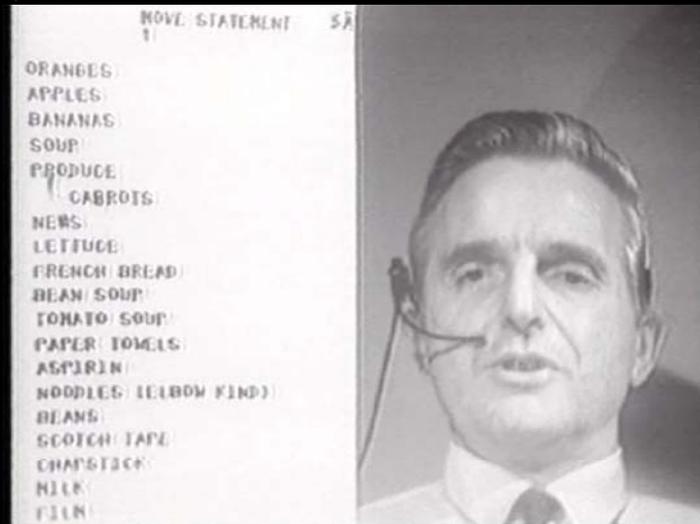
Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework (1962) :
"By augmenting man's intellect we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation, gain comprehension to suit his particular needs, and to derive solutions to problems"

1968 : NLS (oN Line System)

- édition de texte ;
- collectifiel ;
- vidéo-conférence ;
- souris ...



NLS, 1968



L'informatique 1960–1980



12 janvier 1967 : inauguration de l'IBM 360/30 du CFRO
(Centre Français de Recherche Opérationnelle) de Lille

Les hauts-lieux : le MIT

Massachusetts Institute of Technology

Architecture Machine Group, Artificial Intelligence Laboratory,
Media Lab

- Marvin Minsky ;
- Seymour Papert ;
- Nicholas Negroponte.



- écrans muraux, multimodalité, logo, langage naturel ...

Les hauts-lieux : le Xerox PARC

Xerox Palo-Alto Research Center (fondé en 1970)



Alan Kay, 1969 (l'un de fondateur)

*"Simple things should be simple,
complex things should be possible"*

"The best way to predict the future is to invent it"

Le père de l'informatique individuelle,
l'inventeur de l'ordinateur portable *Dynabook*,
l'un des pères de l'interaction graphique
et de la programmation objet (smalltalk).



Les hauts-lieux : le Xerox PARC

Xerox Alto, 1973

- souris ;
- fenêtre et menu déroulant ;
- premier **personal computer** ;
- affichage matriciel ...

Xerox Bravo, 1974

- éditeur de texte **WYSIWYG** ...

mais aussi :

- le couper/copier/coller
- l'imprimante laser
- ethernet
- système de fenêtrage



Les hauts-lieux : le Xerox PARC



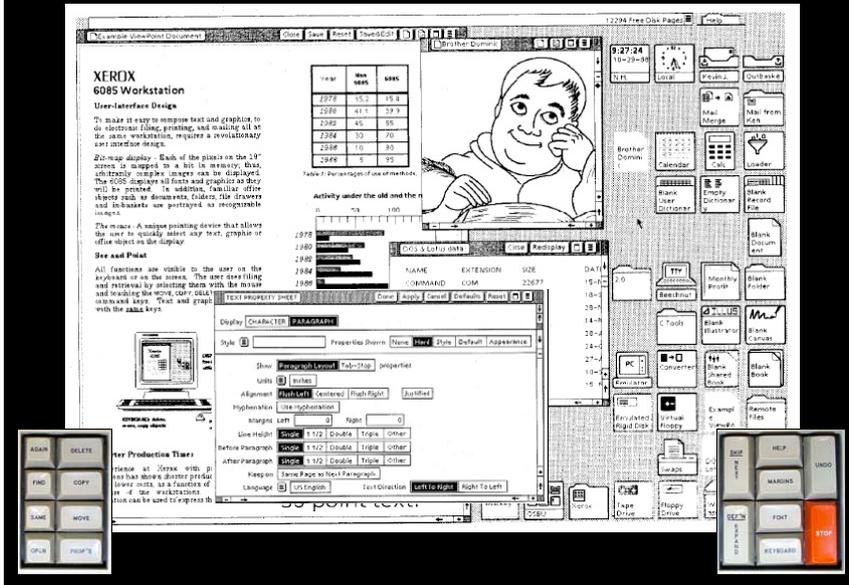
Xerox Star, 1981

- système centré document ;
- connection réseau ;
- souris à deux boutons ;
- métaphore du bureau ;
- touches de fonctions génériques ...

385 Ko de mémoire (!), disquettes 8 pouces, disque dur de 10 à 40 Mo ... mais matériel dédié.

Le Xerox Star est un échec commercial : trop nouveau, trop cher (16 500 \$), architecture fermée. Cependant il a influencé durablement l'informatique personnelle.

Xerox Star, 1981



L'informatique 1980–2000



Apple Mac OS (1984-)



Microsoft Windows (1985-)



X Window (1984-), Linux (1994-)

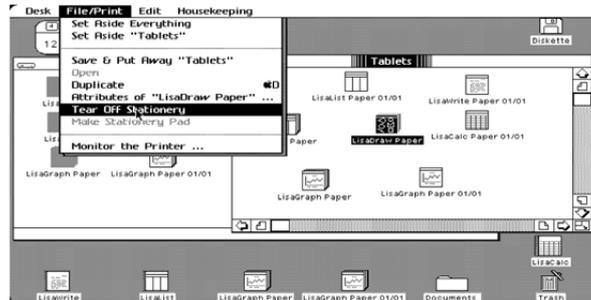
X Window, 1984

- projet Athena au MIT
- modèle client serveur
- affichage déporté

Les hauts-lieux : Apple

Apple Lisa, 1983

Inspiré du Star, moins cher (10 000 \$), même échec.

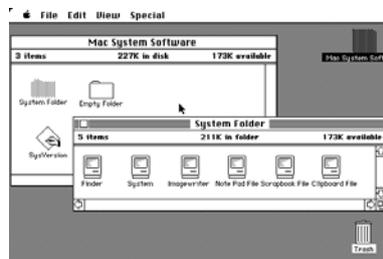


Les hauts-lieux : Apple

Apple Macintosh, 1984

- prix grand public (2 500 \$) ;
- Finder, MacPaint, MacWrite ;
- boîte à outils ...

Steve Jobs, Jef Raskin ...

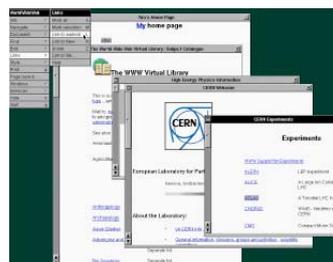


L'informatique 1980–2000

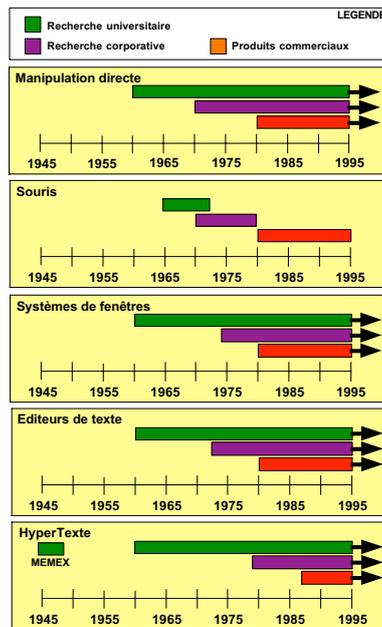
World Wide Web, 1990

Inventé au CERN par Tim Berners-Lee

- navigateur et éditeur hypertexte



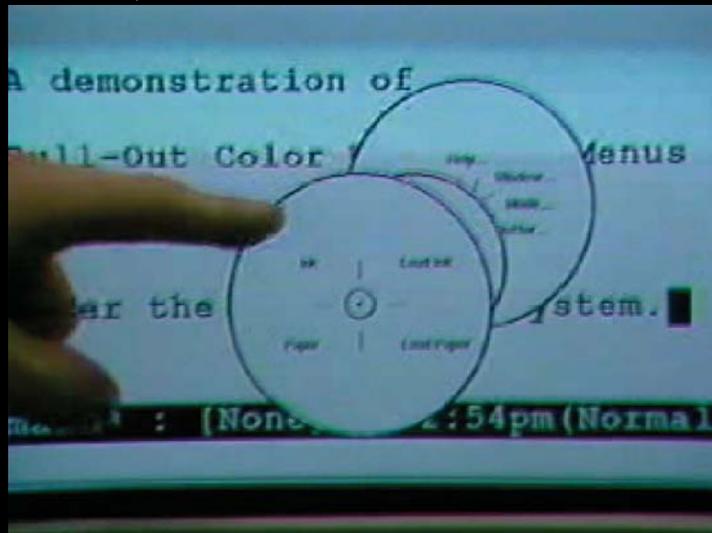
En résumé



Le futur

- nouvelles techniques d'interaction ;
- collectif ;
- réalité virtuelle ;
- réalité augmentée ;
- virtualité augmentée ;
- informatique ambiante ...

Pie menus, 1991



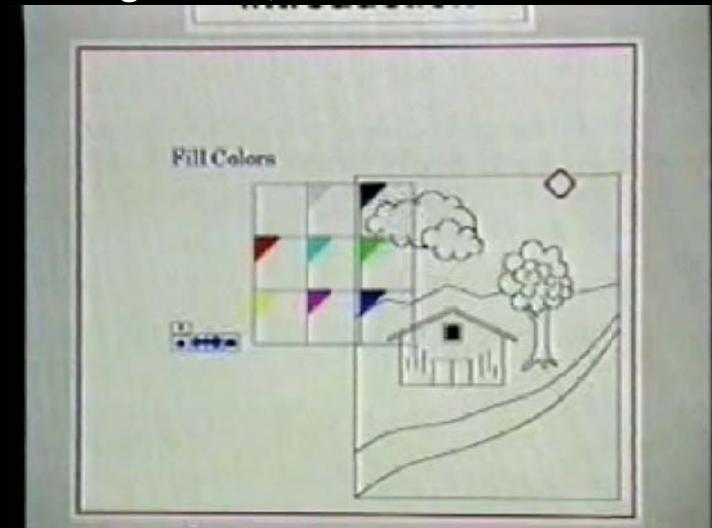
Clear board, 1992



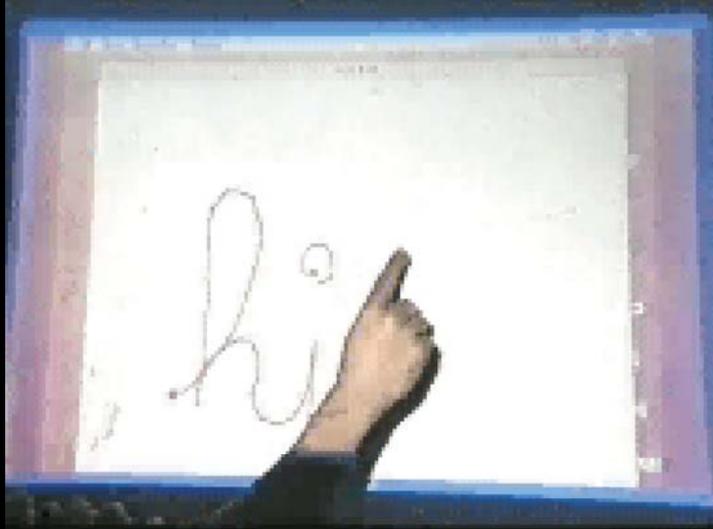
Digital desk, 1993



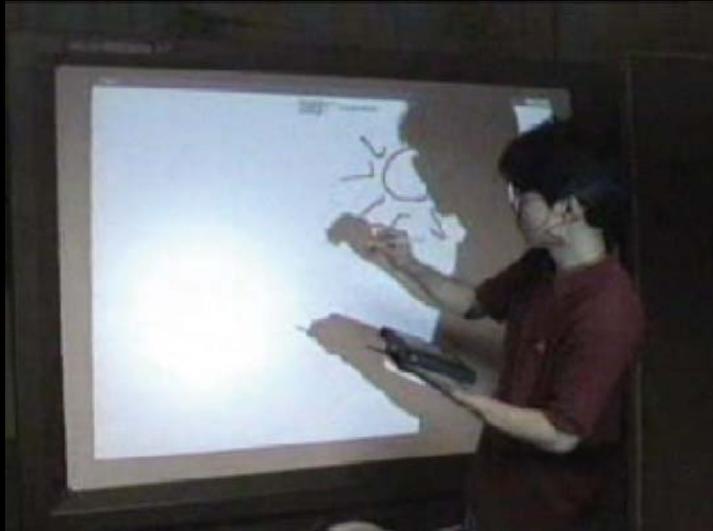
See through tools, 1994



FingerPaint, 1995



Pick and drop, 1997



Le futur

Les **interactions avancées**.

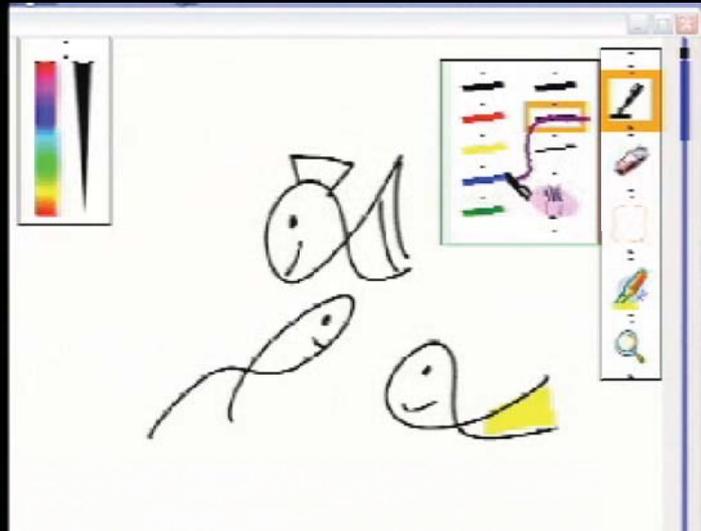
On peut citer quelques exemples :

- les techniques d'interaction **post-WIMP** [van Dam, 1997]
- la **reconnaissance de geste** ;
- l'usage de la **multimodalité** ...

CPN Tools, 2000



CrossY, 2004



Le futur

Le **collecticiel (Travail Collaboratif Assisté par Ordinateur).**
Groupware (Computer Supported Collaborative Work)

Trois aspects du travail de groupe sont concernés :

- la **production** ;
- la **communication** ; et
- la **coordination**.

Il existe différents axes pour classer les systèmes :

- **lieu** ;
- **temps** ...

GroupKit, 1994

GroupKit

Greenberg, S. and Roseman, M.

ACM SIGGRAPH Video Review,
106, November 1994
Special Edition of the CSCW '94
Technical Video Program

Duration ~10:15.

Le futur

La **réalité** et la **virtualité augmentées**.

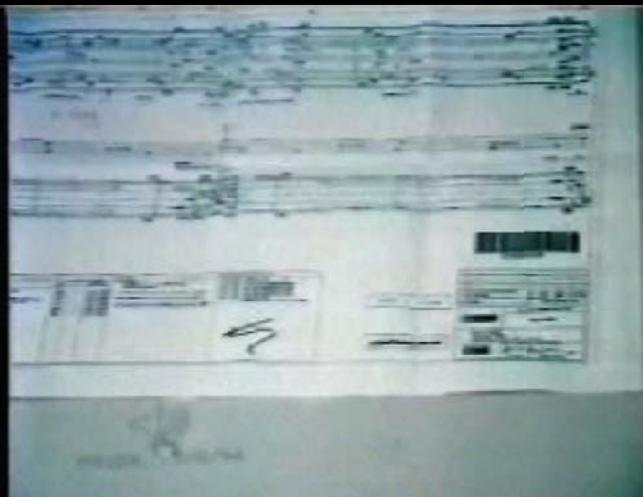
La taxonomie des systèmes comporte deux axes :

- la nature des **objets** d'interaction (réelle/virtuelle) ; et
- la nature des **moyens** d'interaction (réelle/virtuelle).

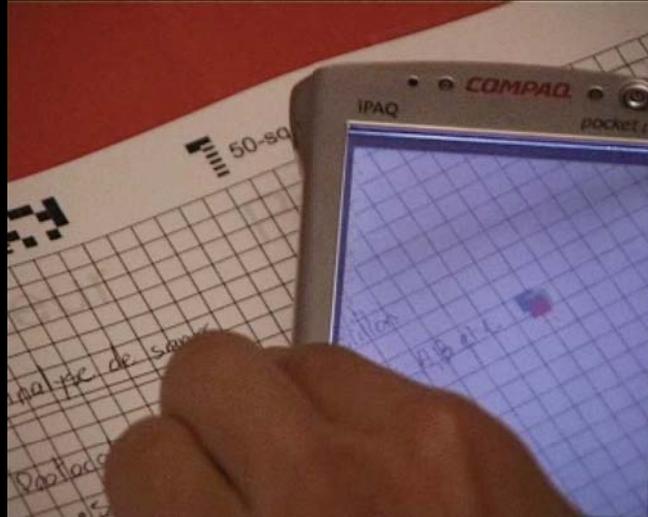
La réalité augmentée consiste à augmenter des objets physiques par des moyens numériques.

La virtualité augmentée consiste à manipuler le monde électronique par des moyens physiques.

Ariel, 1995



aBook, 2002



Pill bottle, 2004

Context Aware Pill Bottle & Stand

Anand Agarawala and Saul Greenberg



Finger tracking, 2004



Organizing photographs

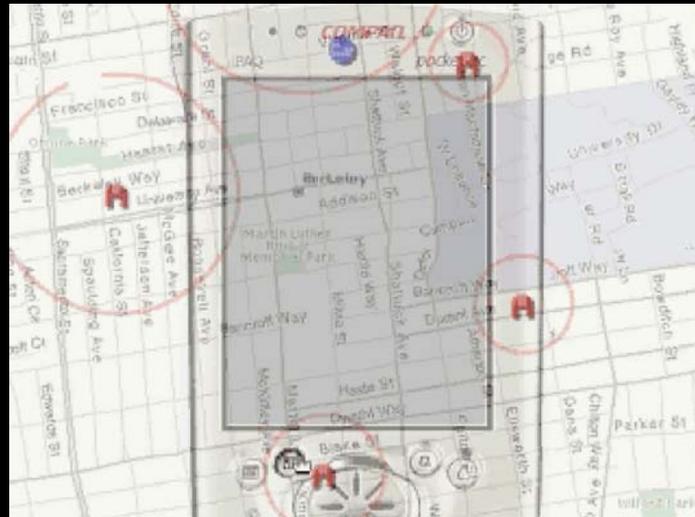
Le futur

L'informatique disséminée.
Ubiquitous computing

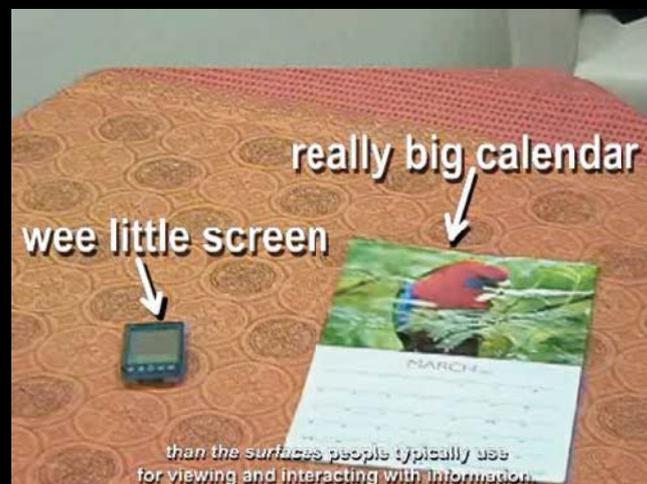
L'informatique disséminée recoupe plusieurs problématique :

- la mobilité ;
- la prise en compte du contexte ;
- la variabilité des dispositifs d'interaction ;
- le respect de la vie privée ...

Halo, 2003



Peephole displays, 2003



La recherche

ACM SIGCHI (1982)

Special Interest Group on Computer-Human Interaction
conférences CHI : 2 à 3 000 participants chaque année

AFIHM (1996)

conférence IHM tous les ans en France

0.1 Interface vs. interaction

Sondage

Avez-vous déjà utilisé une application interactive ?

Avez-vous déjà conçu et développé une application interactive ?

Quel langage, quelles librairies avez-vous utilisé ?

Combien de temps avez-vous passé sur la conception et l'implémentation de l'interface ?

Quelle différence faites-vous entre interface et interaction ?

Qui a utilisé votre application ? Pendant combien de temps ?

Quelques définitions 1/2

Un **système interactif** est un système dont le fonctionnement dépend d'informations fournies par un environnement externe qu'il ne contrôle pas [Wegner, 1997].

Les systèmes interactifs sont également appelés **ouverts**, par opposition aux systèmes fermés –ou autonomes– dont le fonctionnement peut être entièrement décrit par des algorithmes.

L'**interface** est l'ensemble des dispositifs matériels et logiciels qui permettent à un utilisateur de commander, contrôler, superviser un système interactif.

[Wegner, 1997] P. Wegner. "Why interaction is more powerful than algorithms". Communications of the ACM, 40(5):80-91, May 1997.

Quelques définitions 2/2

L'**Interaction Homme-Machine** est une discipline qui ne correspond ni à l'étude de l'Homme, ni à l'étude des technologies informatiques, mais à l'étude des liens entre ces deux disciplines.

[Winograd, 1996]

L'**Interaction Homme-Machine (IHM)** est la discipline consacrée à la *conception*, la *mise en œuvre* et à l'*évaluation* de systèmes informatiques interactifs destinés à des utilisateurs humains ainsi qu'à l'étude des principaux phénomènes qui les entourent.

[ACM SIGCHI]

[Winograd, 1996] T. Winograd, J. Bennett, L. De Young, and B. Hartfield, editors. Bringing Design to Software. Addison-Wesley, April 1996.

IHM : les enjeux

Mettre l'utilisateur au centre de la démarche de conception.

Passer d'une vision du progrès centrée sur le développement des technologies ("*Science finds, Industry applies, Man conforms*", exposition universelle de 1933 à Chicago) à une démarche centrée sur les usages ("*People propose, science studies, technology conforms*").

Créer des objets (systèmes) qui "nous rendent meilleurs" ("*things that make us smart*").

IHM : les enjeux

80 % du code des systèmes interactifs est consacré à l'interface utilisateur.

Les risques d'une mauvaise interface :

- rejet pur et simple par les utilisateurs
- coût d'apprentissage (formation)
- perte de productivité
- utilisation incomplète (manque à gagner)
- coût de maintenance
- perte de crédibilité

IHM : les objectifs

Concevoir et développer des systèmes utilisables et fiables.

Usability :

- facile à apprendre
- facile à utiliser

Un système interactif doit être conçu pour répondre aux besoins de ses utilisateurs.

IHM : un domaine pluridisciplinaire

Facteurs humains :

- psychologie
- ergonomie
- sociologie

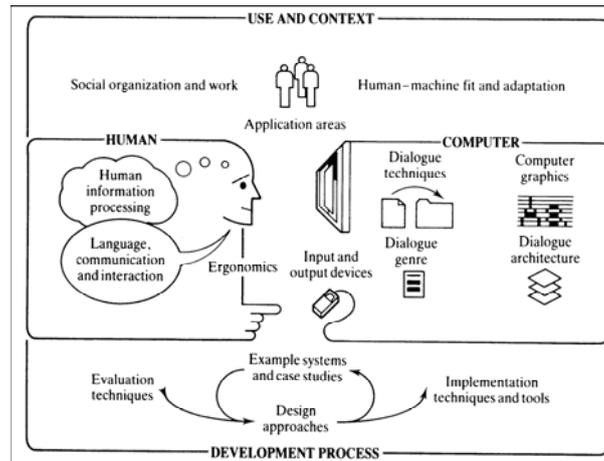
Aspects informatiques :

- génie logiciel
- langages, système, réseau, base de données, ...
- dispositifs d'entrée-sortie

Conception (*design*) :

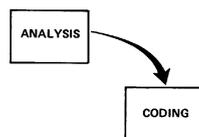
- art graphique
- design industriel

Le cadre de l'IHM



0.2 Organisation du module

Plan du cours



1. Psychologie cognitive
2. Méthodes de conception
3. Architectures logicielles

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

Le modèle en cascade

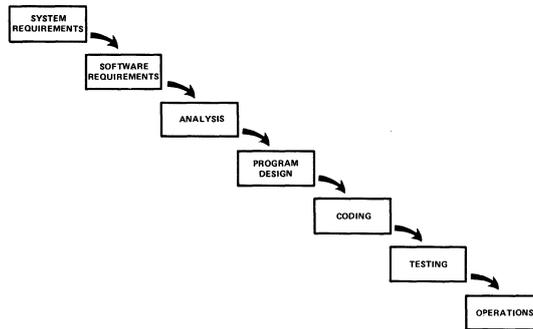


Figure 2. Implementation steps to develop a large computer program for delivery to a customer.

Le modèle en cascade

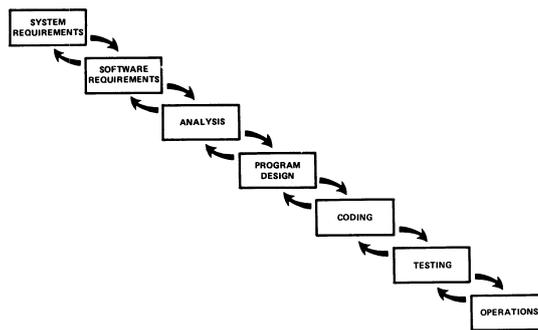


Figure 3. Hopefully, the iterative interaction between the various phases is confined to successive steps.

Le modèle en cascade

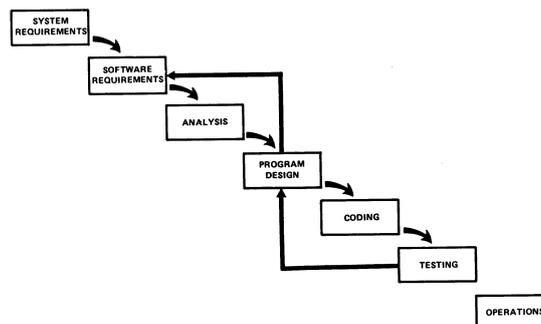


Figure 4. Unfortunately, for the process illustrated, the design iterations are never confined to the successive steps.

Le modèle en cascade

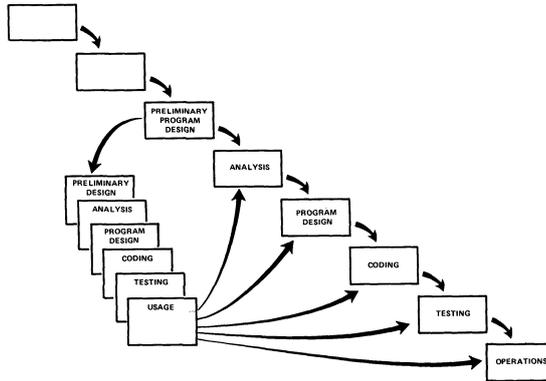


Figure 7. Step 3: Attempt to do the job twice – the first result provides an early simulation of the final product.

Le modèle en cascade

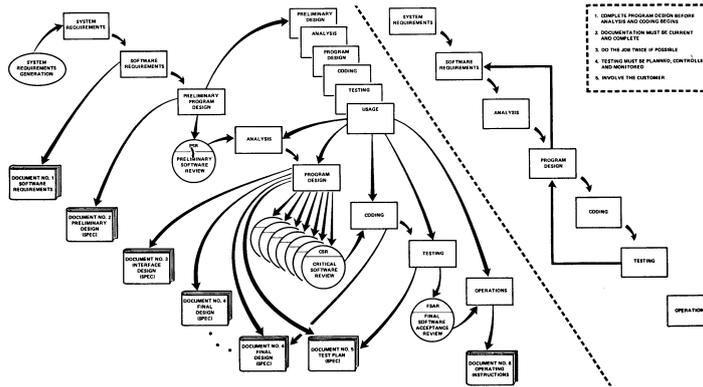


Figure 10. Summary

Page du cours

<http://iihm.imag.fr/blanch/RICM3/IHM/>
Documents, TP, calendrier ...