

# Introduction à l'Interaction Homme-Machine

**Sylvain Malacria**

<http://www.malacria.com/>

<mailto:sylvain.malacria@inria.fr>

Diapositives adaptées de Nicolas Roussel

# Qui suis-je ?

Chargé de recherche au centre Inria Lille

Membre de l'équipe Mjolnir (Inria & Université Lille 1)

Chercheur en Interaction Homme-Machine

Thèmes de recherche :

- ▶ Sélection de commande
- ▶ Interaction tactile et gestuelle
- ▶ Technique de navigation
- ▶ Développement de compétences numériques
- ▶ Fonctions de transfert

# Présentation du module

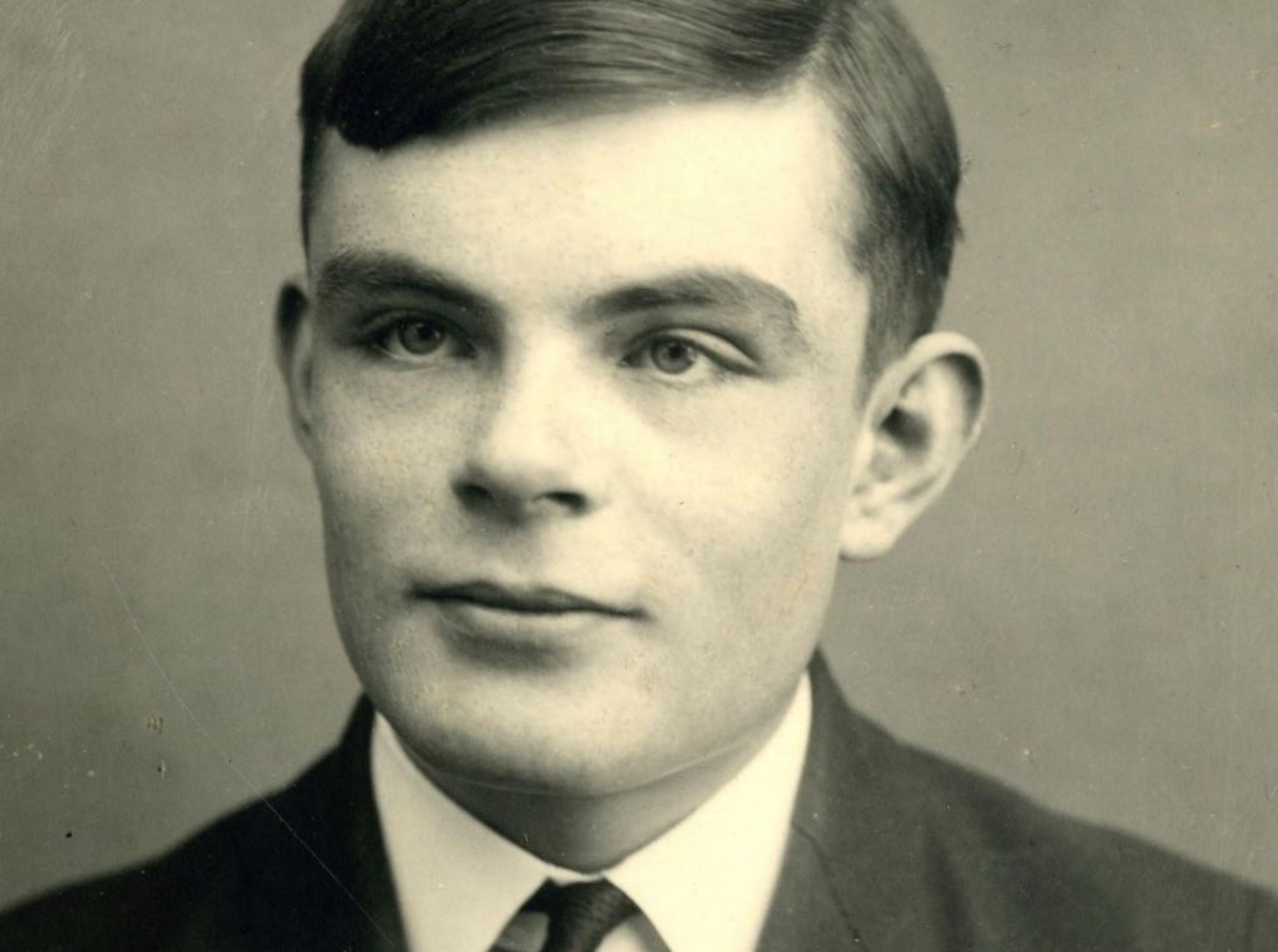
## Intervenants

- ▶ Thomas Pietrzak (Responsable du module)
- ▶ Moi même (chercheur Inria Lille)

## Contenu du module

- ▶ Introduction à l'IHM
- ▶ Méthodes de conception participative
- ▶ Programmation d'interfaces graphiques en Python/Qt
- ▶ Programmation d'interactions avancées

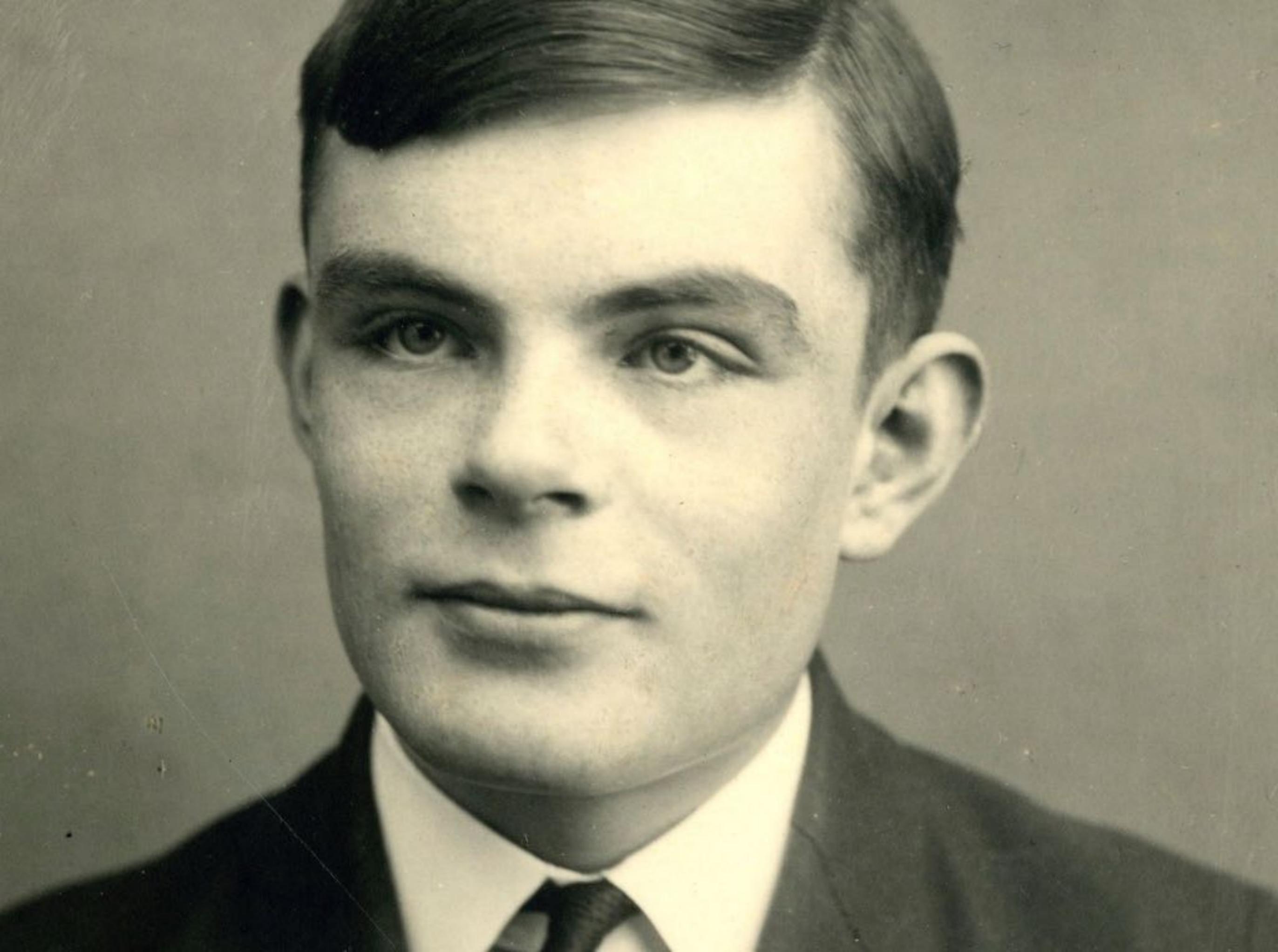
**Aux sources de l'informatique interactive :  
quelques repères historiques**

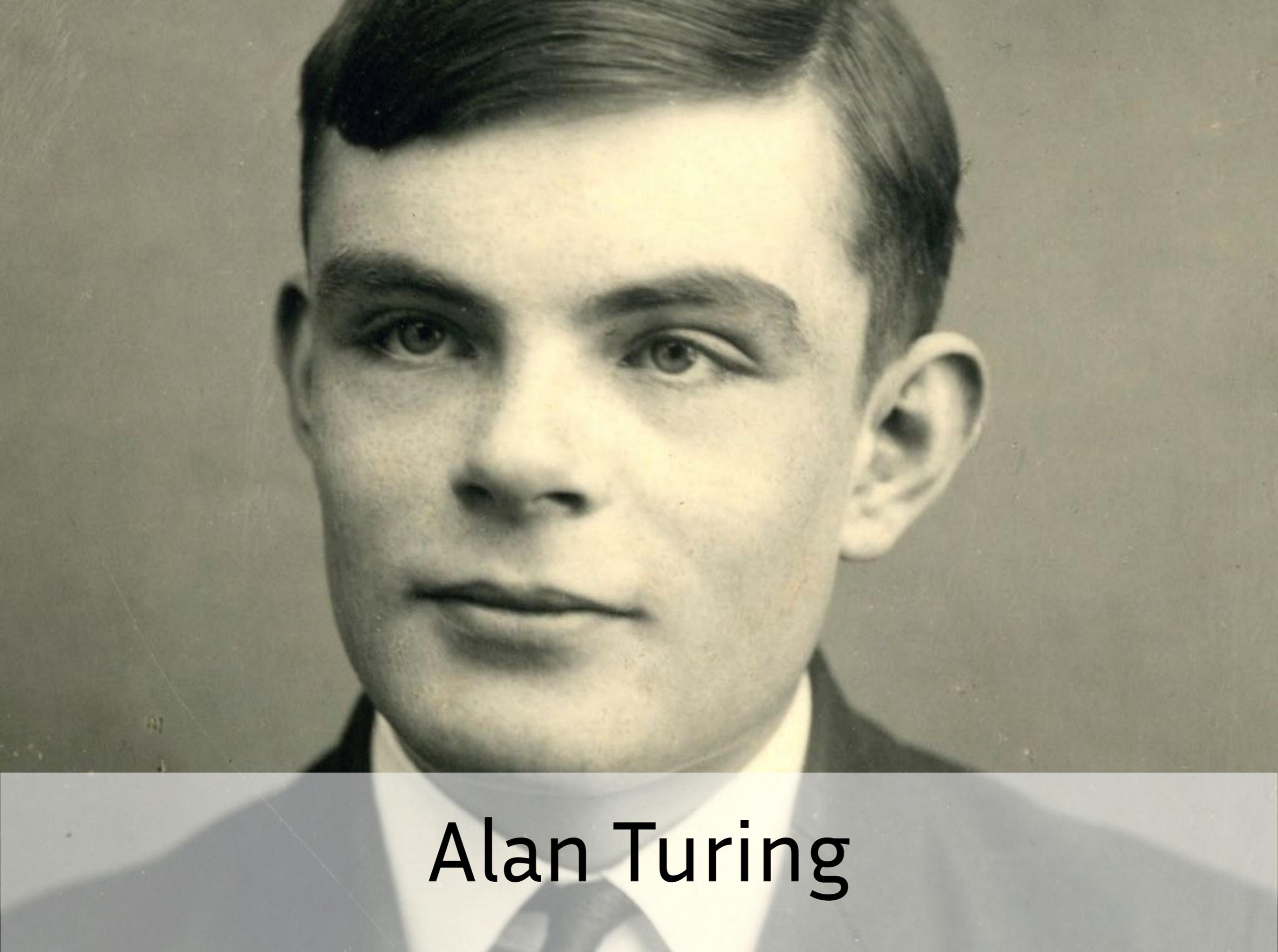






Benedict Cumberbatch





**Alan Turing**

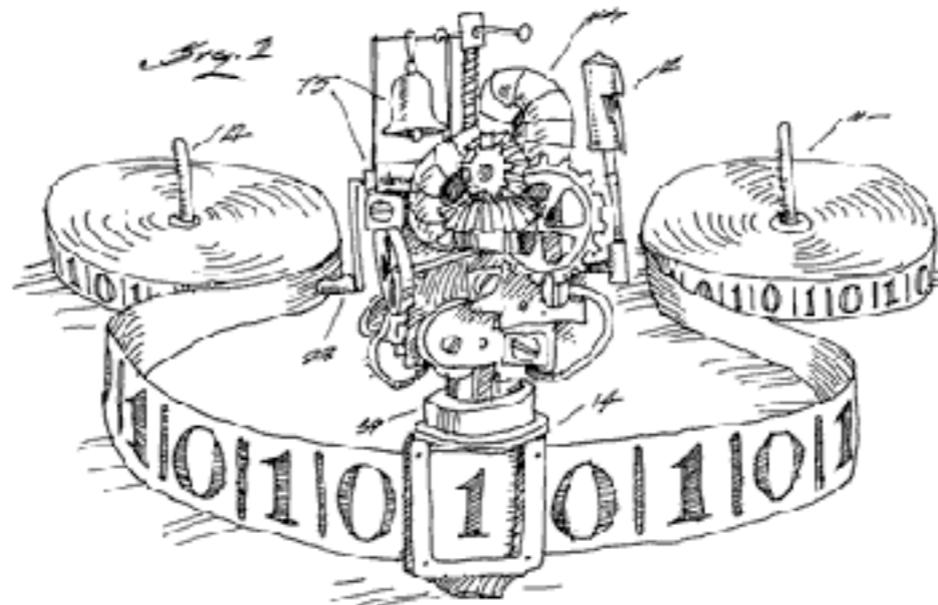


## 1936 : la machine de Turing

Alan Turing pose les bases théoriques de l'Informatique

Au départ, l'Informatique est "*la science du calcul automatique*"

- ▶ la machine abstraite de Turing permet de mettre en œuvre des calculs
- ▶ la machine universelle est capable de simuler toutes les machines



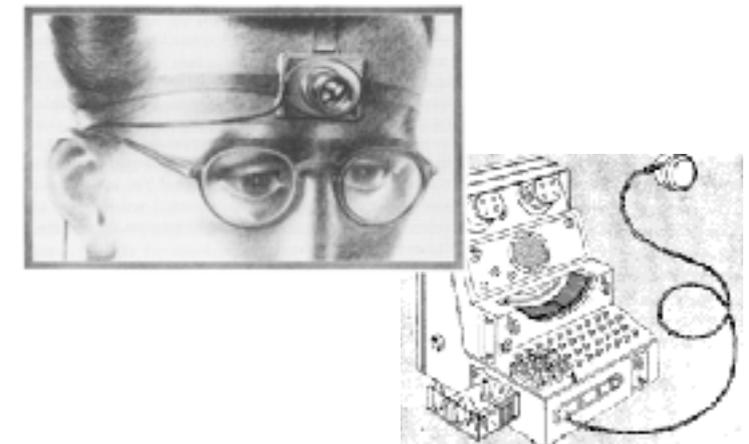
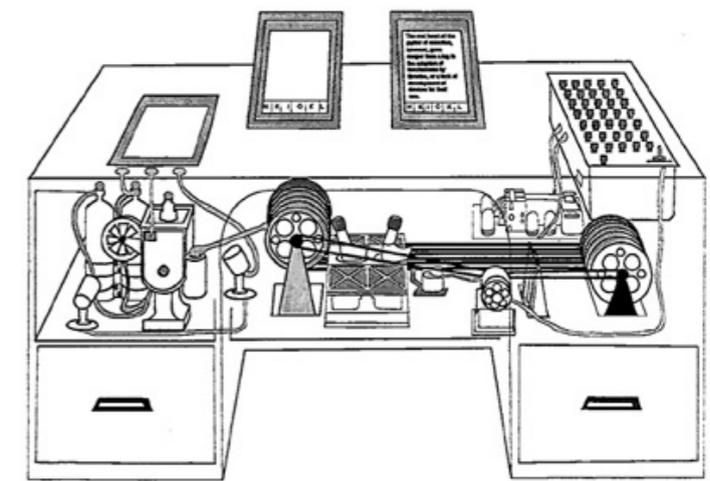
## 1945 : Memex

### Vannevar Bush

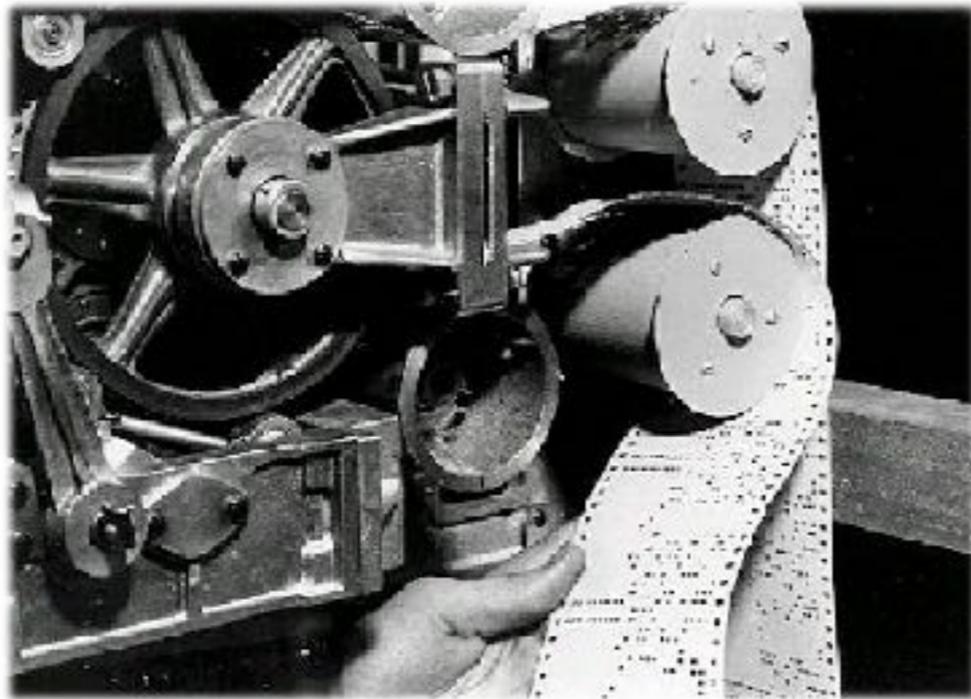
- ▶ directeur de l'OSRD (*Office of Scientific Research and Development*) pendant la deuxième guerre mondiale
- ▶ auteur d'un rapport intitulé "*Science, the endless frontier*" et de "*As we may think*", publié par Atlantic monthly

Il imagine *Memex*, un instrument de mémoire externe

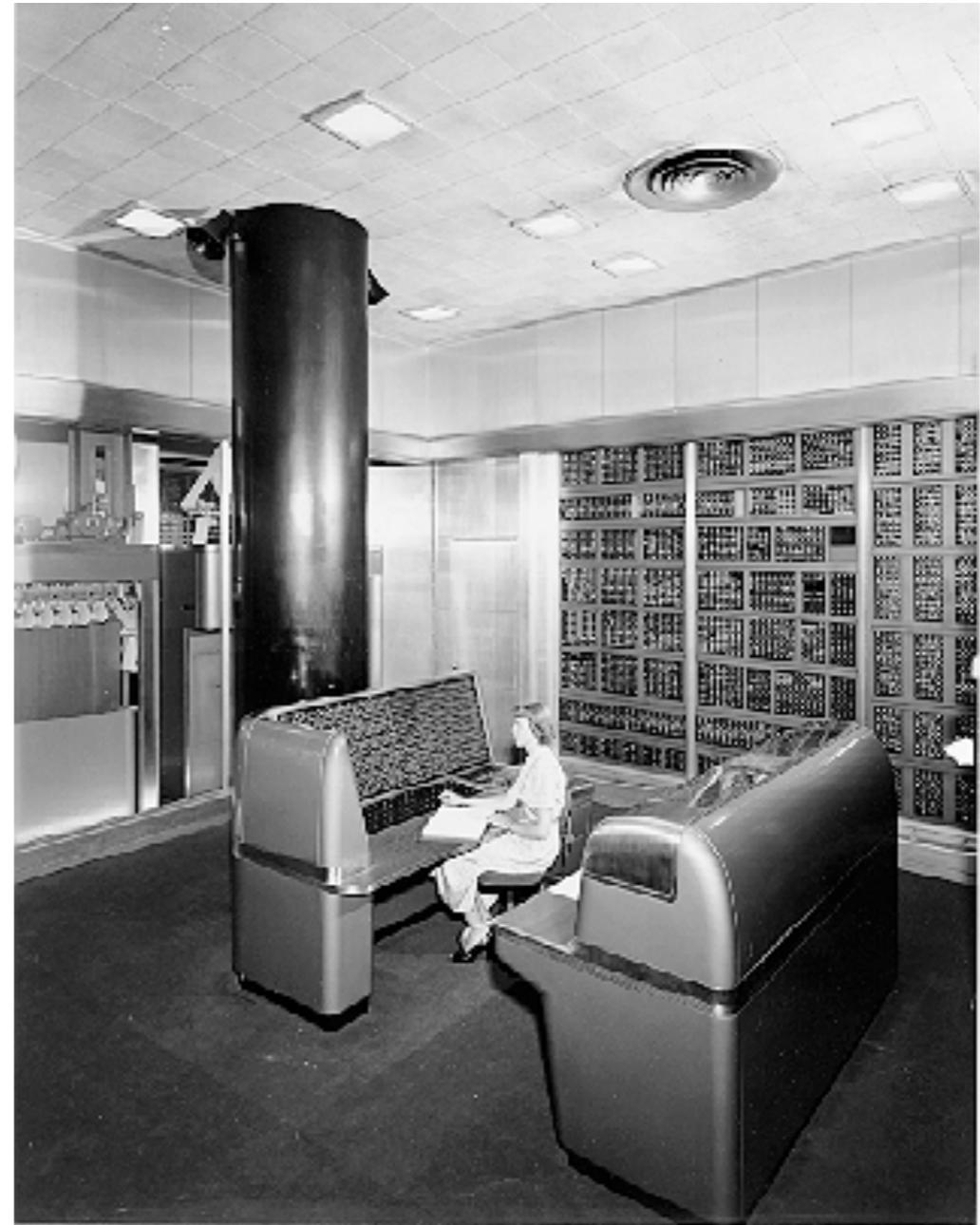
- ▶ un système électromécanique utilisé pour conserver ses livres, notes, archives, etc.
- ▶ un système de mots clés, de références croisées et des mécanismes d'indexation permettant d'accéder rapidement à l'information
- ▶ la possibilité d'annoter les documents stockés et de sauvegarder un "chemin"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



## Fin des années 1940 : l'époque des *Giant brains*

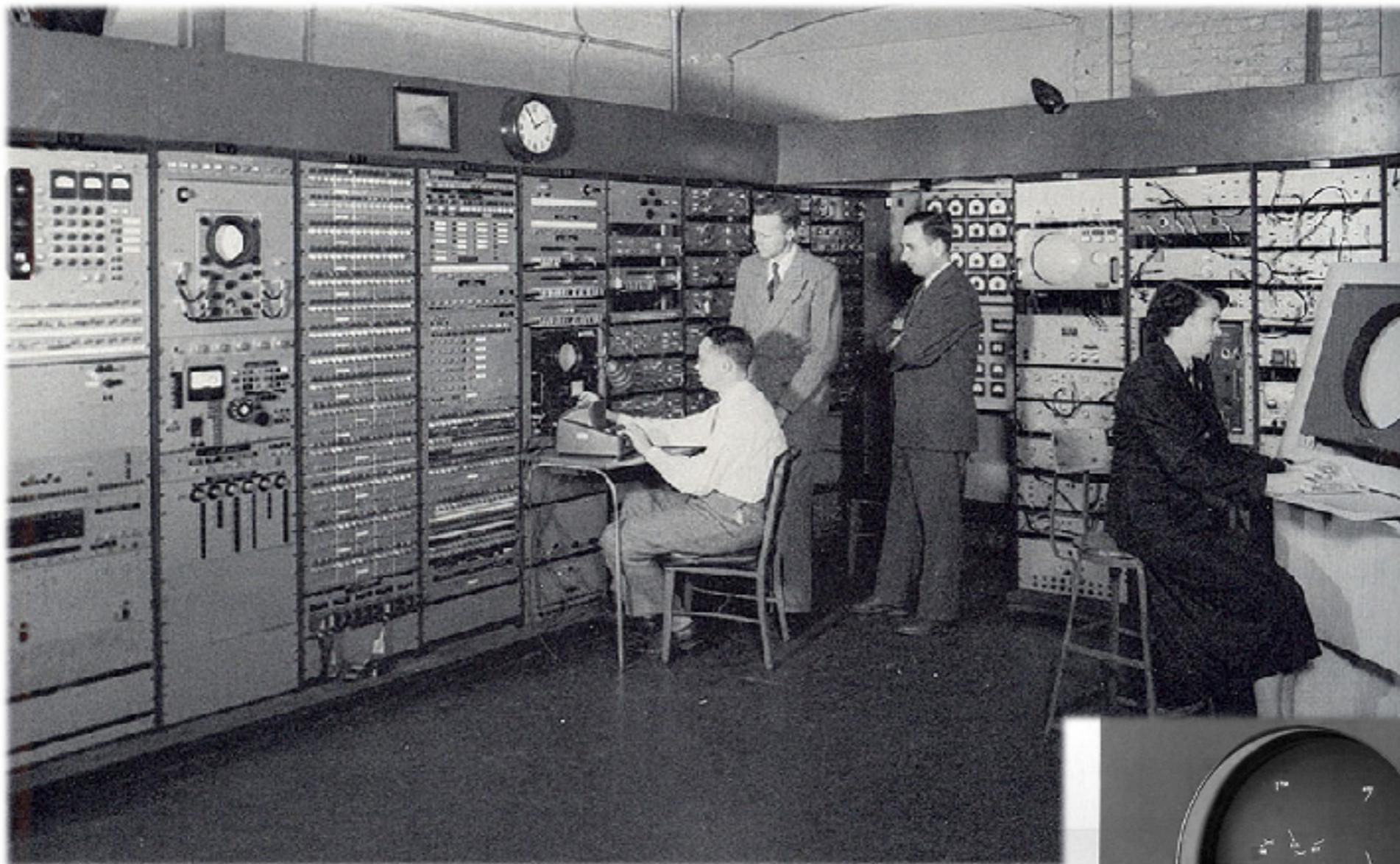


IBM/Harvard Mark-I, 1944



IBM SSEC, 1948

# 1951 : le Whirlwind I, premier ordinateur interactif ?



## 1960 : *Man-computer symbiosis*

Joseph Licklider

- ▶ chercheur en psycho-acoustique et informatique au MIT
- ▶ premier directeur de l'IPTO (*Information Processing Techniques Office*) de l'ARPA (*Advanced Research Projects Agency*)

Auteur de l'article *Man-computer symbiosis* publié dans *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*

*"In the anticipated symbiotic partnership, men will set the goals, formulate the hypotheses, determine the criteria, and perform the evaluations. Computing machines will do the routinizable work that must be done to prepare the way for insights and decisions in technical and scientific thinking."*

*"The hope is that, in not too many years, human brains and computing machines will be coupled together very tightly and the resulting partnership will think as no human brain has ever thought"*

## 1962 : *Augmenting human intellect - a conceptual framework*

Douglas Engelbart

- ▶ docteur en Génie Electrique
- ▶ expériences de technicien pour la Marine et les souffleries du NACA
- ▶ inspiré par Vannevar Bush (*As we may think*), Edmund Berkeley (*Giant brains*) et William James

Ce rapport du Stanford Research Institute est le résultat de 10 années de réflexions

Engelbart veut se servir de la puissance de calcul des ordinateurs à venir pour augmenter l'infrastructure de capacités que nous utilisons pour résoudre des problèmes

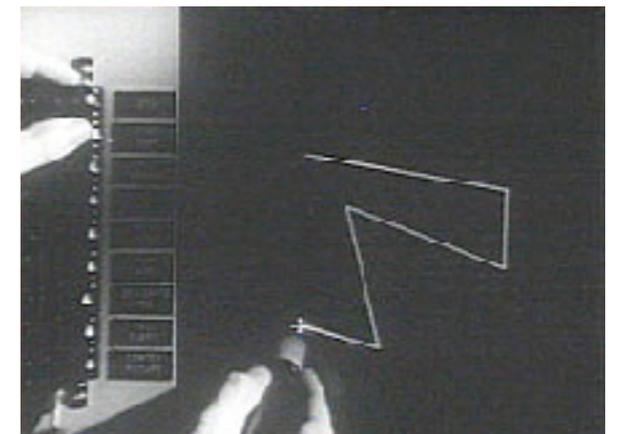
# 1963 : Sketchpad

## Ivan Sutherland

- ▶ doctorant au MIT Lincoln Laboratory
- ▶ plus tard : directeur de l'IPTO, fondateur de l'Informatique Graphique

## SketchPad, un outil de dessin en avance sur son temps

- ▶ oscilloscope, stylo optique et boutons
- ▶ désignation directe des objets à l'écran
- ▶ feed-back sous forme de lignes élastiques
- ▶ séparation entre l'écran et les coordonnées de dessin
- ▶ zoom avant et arrière (facteur 2000 !)
- ▶ structure hiérarchique, opérations récursives
- ▶ système de gestion de contraintes
- ▶ icônes pour représenter des objets complexes



## Sketchpad (1963)



## Sketchpad (1963)



# 1965 : l'hypertexte

Ted Nelson

- ▶ étudiant en philosophie et sociologie
- ▶ inventeur des termes hypertexte (1963 ou 1965 ?) et hypermedia (1968)

Son projet Xanadu reprend et étend les idées de V. Bush avec pour objectif un système de publication de documents à l'échelle mondiale

Quelques concepts intéressants

- ▶ transclusion : inclusion sans copie d'un fragment de document dans un autre document
- ▶ ZigZag : structure pour données multidimensionnelles

Beaucoup d'idées mal comprises mais une influence certaine...

## 1966 : *the ultimate display*, débuts de la réalité virtuelle



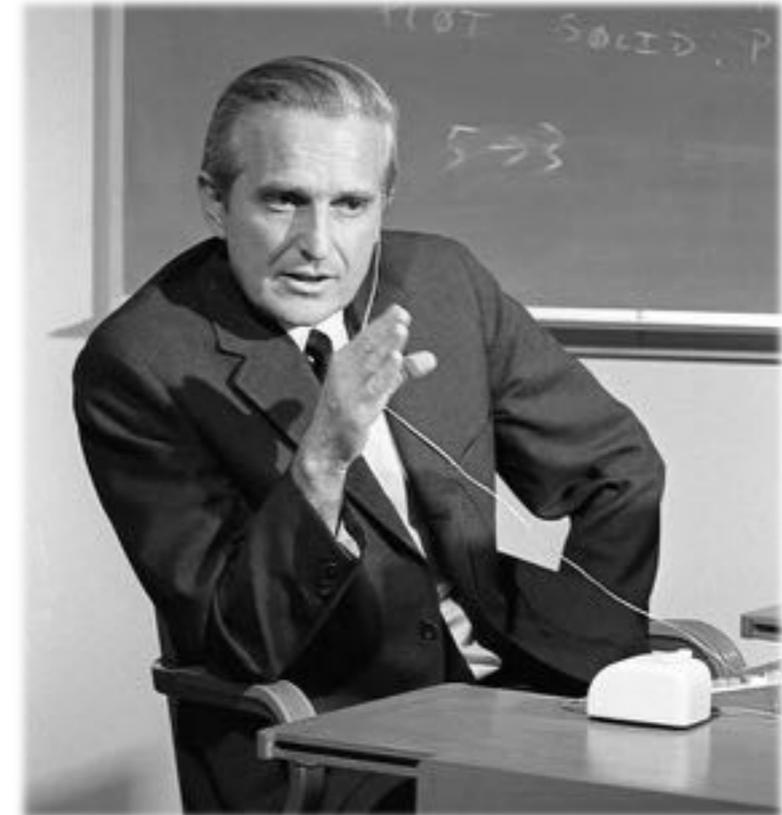
*Computer graphics pioneer Ivan Sutherland models a stereoscopic display he created at Harvard using miniature TV tubes. An early application showed a three-dimensional wire-frame virtual room that users could explore by moving their heads.*

<http://www.computerhistory.org/revolution/input-output/14/356>

## 1968 : *the mother of all demos*

Engelbart fait la démonstration du système NLS développé au SRI avec son équipe

- ▶ traitement de texte structuré, hypermedia
- ▶ la souris, un clavier à accords
- ▶ écrans haute résolution, l'idée de fenêtrage
- ▶ partage de fichier, annotations
- ▶ messagerie électronique
- ▶ partage d'écran, télépointeurs
- ▶ audio et video-conférences



*“If in your office, you as an intellectual worker were supplied with a computer display backed up by a computer that was alive for you all day and was instantly responsive to every action you had, how much value could you derive from that?”*

**1968 : *the mother of all demos***



**1968 : *the mother of all demos***

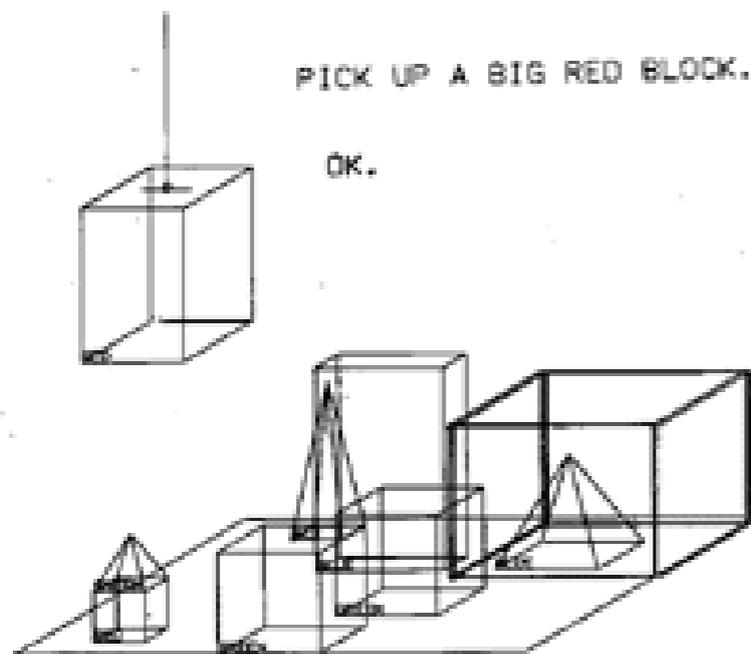


## 1968 - 1970 : SHRDLU

Créé par Terry Winograd, doctorant au MIT Artificial Intelligence Laboratory

Un programme capable de dialoguer en langage naturel pour

- ▶ comprendre les mécanismes du langage humain
- ▶ offrir un moyen simple pour dialoguer avec l'ordinateur



Person: PICK UP A BIG RED BLOCK.

Computer: OK. (does it)

Person: GRASP THE PYRAMID.

Computer: I DON'T UNDERSTAND WHICH PYRAMID YOU MEAN.

Person: FIND A BLOCK WHICH IS TALLER THAN THE ONE YOU ARE HOLDING AND PUT IT INTO THE BOX.

Computer: BY "IT", I ASSUME YOU MEAN THE BLOCK WHICH IS TALLER THAN THE ONE I AM HOLDING.

Computer: OK. (does it)

Person: WHAT DOES THE BOX CONTAIN?

Computer: THE BLUE PYRAMID AND THE BLUE BLOCK.

Person: WHAT IS THE PYRAMID SUPPORTED BY?

Computer: THE BOX.

## 1970 : Xerox PARC

PARC = Palo Alto Research Center

Le PARC regroupe des talents divers qui s'intéressent à la photocopie mais aussi aux systèmes bureautiques

- ▶ une partie de l'équipe d'Engelbart, du SRI
- ▶ des anciens de Berkeley Timesharing System
- ▶ d'autres, comme Alan Kay

Quelques réalisations marquantes

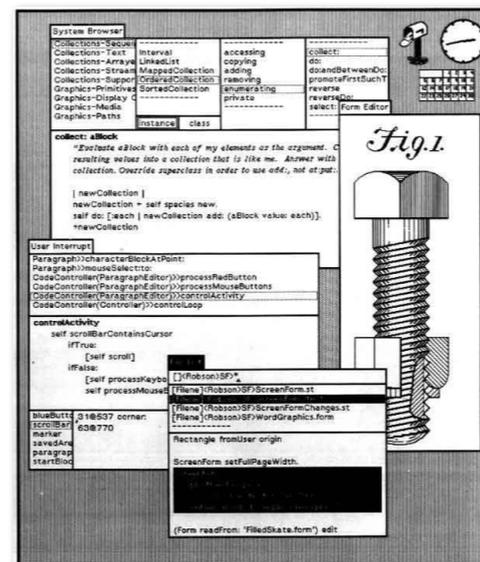
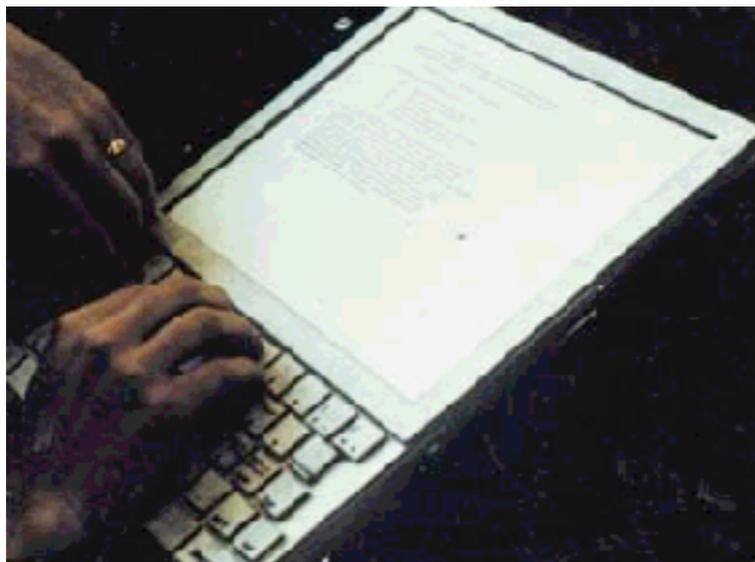
- ▶ l'imprimante laser
- ▶ la programmation objet
- ▶ l'ordinateur personnel
- ▶ Ethernet
- ▶ traitement automatique du langage naturel

# 1972 : Dynabook, a personal computer for children of all ages

Alan Kay

- ▶ doctorat (1969) à l'U. d'Utah, où travaillait Ivan Sutherland
- ▶ l'un des fondateurs du Xerox PARC
- ▶ pionnier de l'interaction graphique et de la programmation objet
- ▶ *The best way to predict the future is to invent it*
- ▶ *Simple things should be simple, complex things should be possible*

Le Dynabook est un concept d'ordinateur personnel portable



## 1973 : Xerox Alto

Un ordinateur à un usage interne, inspiré par NLS et le Dynabook

Quelques caractéristiques

- ▶ un miniordinateur à usage personnel
- ▶ un écran bitmap, une souris
- ▶ des éditeurs de texte WYSIWYG
- ▶ des éditeurs de dessin vectoriel et bitmap
- ▶ Smalltalk et Interlisp



## **1977 : the Genial Understander System**

Un système développé à PARC par Daniel Bobrow, Don Norman, Terry Winograd et quelques autres

GUS: Where would you like to go?

User: I want to go to San Diego on July 17th

GUS: Where will you be traveling to San Diego from?

User: San Jose

GUS: When do you want to return?

User: I prefer United Airlines

GUS: OK, I have United Airlines from San Jose to San Diego departing July 17. When do you want to return?



## 1981 : Xerox Star



Un projet lancé en 1975

30 années-homme pour un système destiné aux "*business professionals*"

### Quelques caractéristiques importantes

- ▶ conception matérielle guidée par les besoins logiciels (analyse de tâches, scénarios, 600-700 heures de vidéo)
- ▶ un système fonctionnant "naturellement" en réseau
- ▶ une interface graphique basée sur la métaphore du bureau
- ▶ l'utilisation d'icônes et de fenêtres et l'idée de WYSIWYG
- ▶ un système centré sur les documents (l'utilisateur ne connaît pas les applications)
- ▶ ensemble restreint de commandes génériques accessibles par des touches spécifiques

## 1981 : Xerox Star



## 1981 : Xerox Star



# 1981: Xerox Star

**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 text 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 icons.

**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 sees filing and retrieval by selecting them with the mouse and touching the MOVE, COPY, DELETE or ARCHIVES command keys. Text and graphics are edited with the same keys.

**Shorter Production Times**

Executors at Xerox with priority systems have these shorter production times that lower costs, as a function of the use of use of the workstation. The 1 equal or can be used to express that

**Table 1: Person ages if we stretch**

Year	Age	Age
1976	15.2	15.4
1980	41.7	39.3
1982	45	35
1984	10	20
1988	0	10
1944	6	15

**TEXT PROPERTY SHEET**

Display: CHARACTER PARAGRAPH

Style: [ ] Properties Shown: None Hard Style Default Appearance

Show: Paragraph Layout Tab-stop properties

Units: [Inches]

Alignment: [Flush Left] [Centered] [Flush Right] [Justified]

Hyphenation: [Use Hyphenation]

Margins: Left [0] Right [0]

Line Height: [Single] [1 1/2] [Double] [Triple] [Other]

Before Paragraph: [Single] [1 1/2] [Double] [Triple] [Other]

After Paragraph: [Single] [1 1/2] [Double] [Triple] [Other]

Keep on: [Same Page as Next Paragraph]

Language: [US English] Text Direction: [Left to Right] [Right to Left]



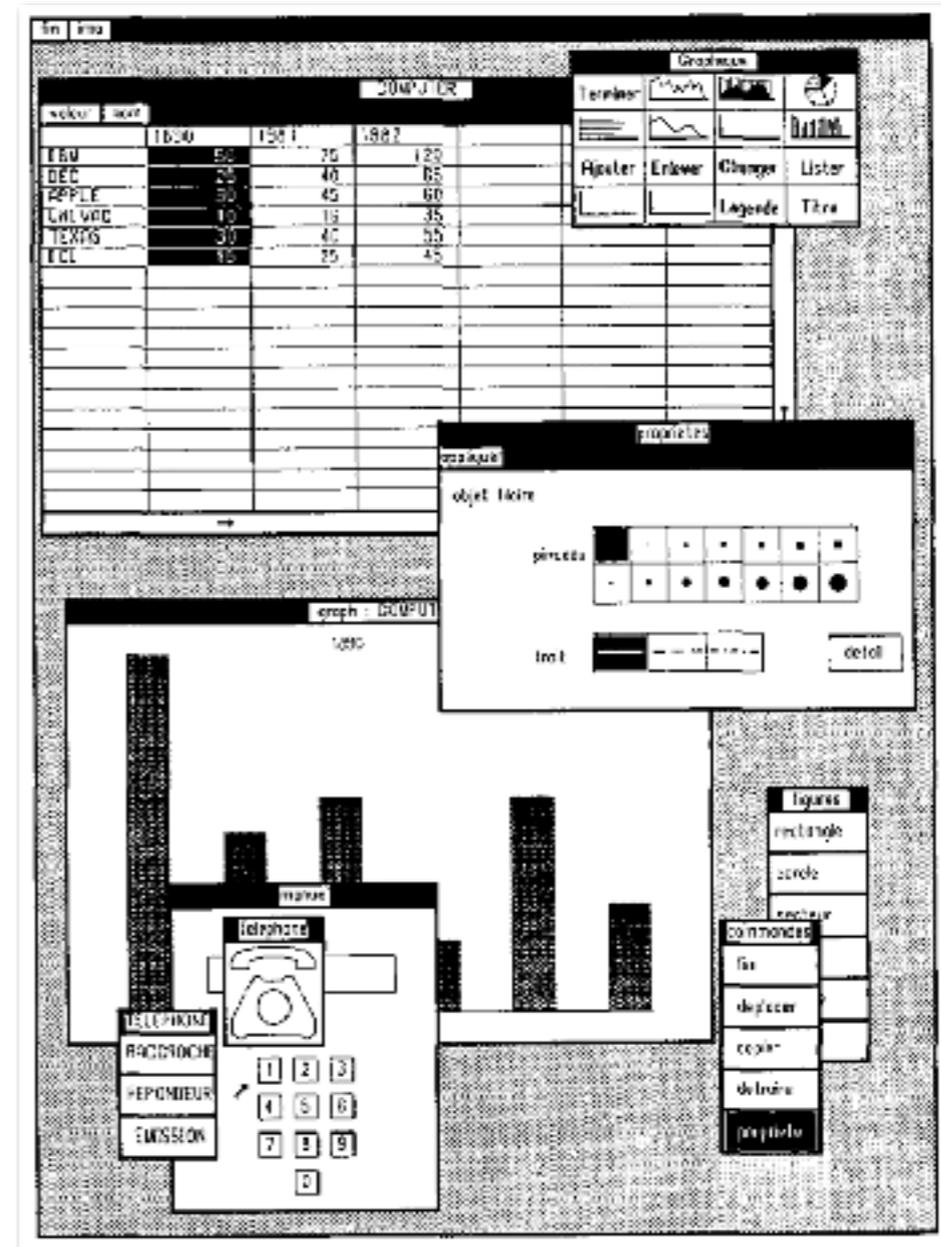
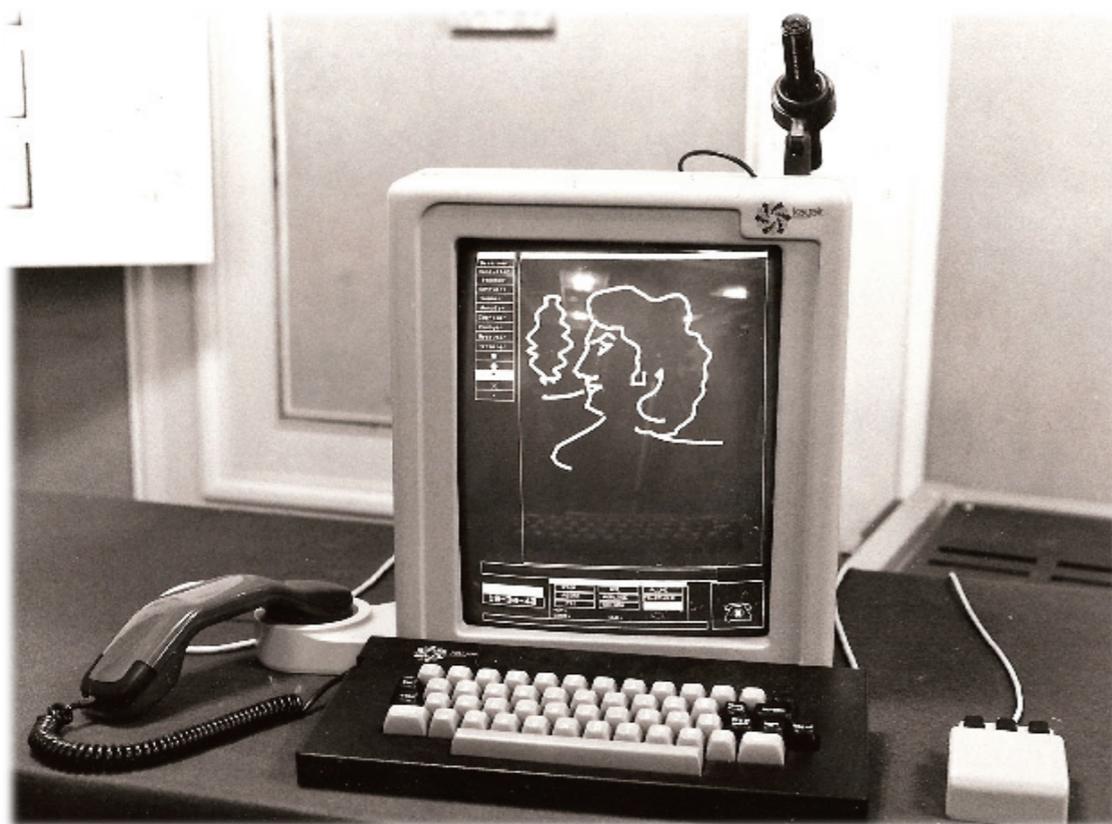
## 1981 : Xerox Star

Un échec commercial...

- ▶ un système trop nouveau, trop puissant, trop différent...
- ▶ une cible marketing mal évaluée (ex: pas de tableur)
- ▶ un prix trop élevé (\$16,500)
- ▶ une architecture fermée (impossible de développer des applications hors Xerox)
- ▶ un manque de volonté politique pour sortir du marché de la photocopie ?

... mais une influence certaine sur les systèmes actuels

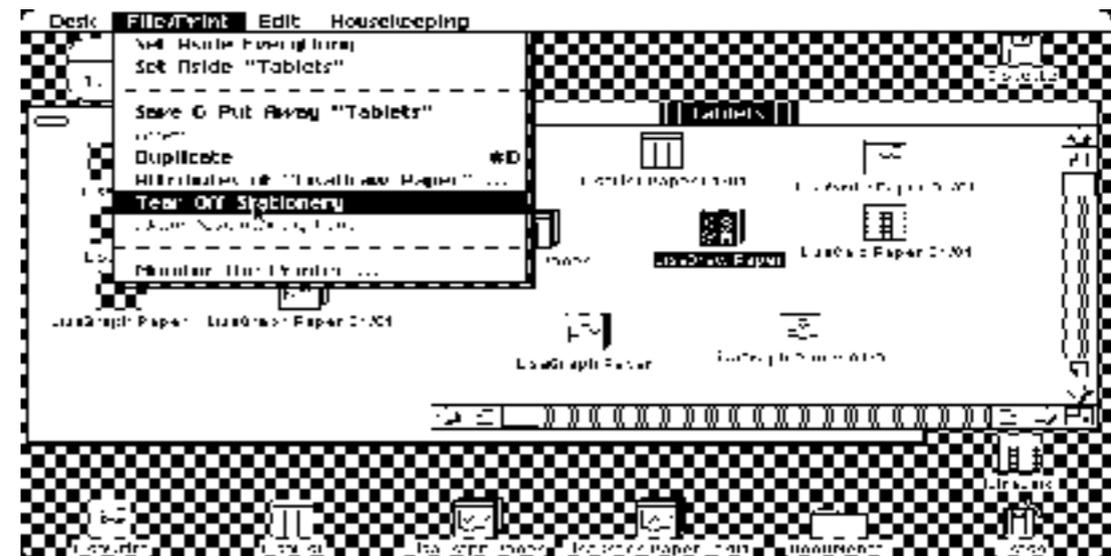
# 1979 - 1983 : Buroviseur et le projet Kayak de l'INRIA



# 1983 : Apple Lisa

Similaire au Star, un peu moins cher : \$10,000

Un nouvel échec commercial...



# 1984 : Apple Macintosh

Une barre de menu, des boîtes de dialogue modales et des applications "visibles" héritées de l'Apple ]

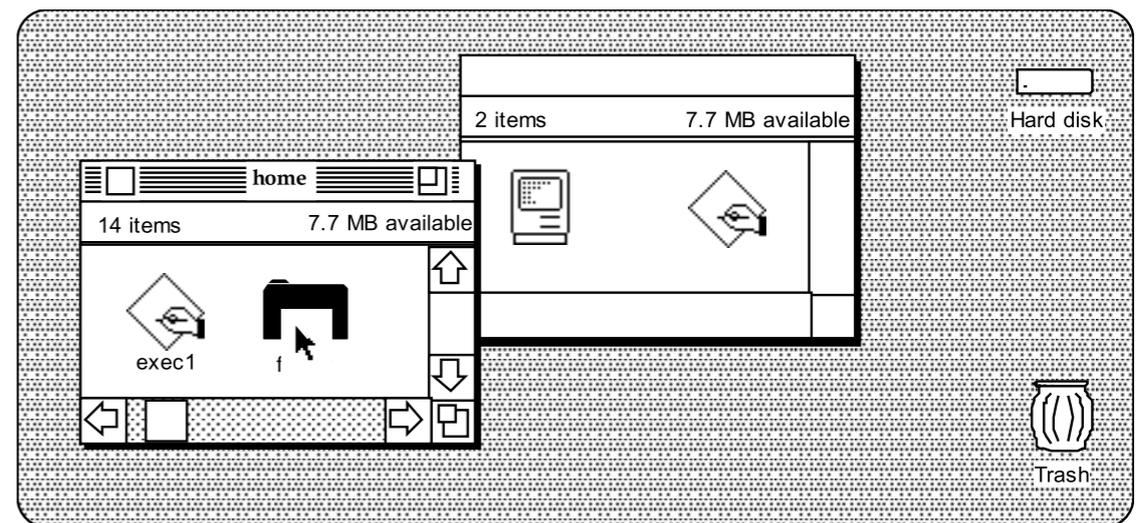
Un succès commercial

- ▶ des idées plus "mures", un marché prêt à les accepter
- ▶ un prix agressif (\$2,500) pour toucher le grand public
- ▶ une boîte à outils pour faciliter les développements externes
- ▶ des guides de style détaillés pour inciter à la cohérence entre applications

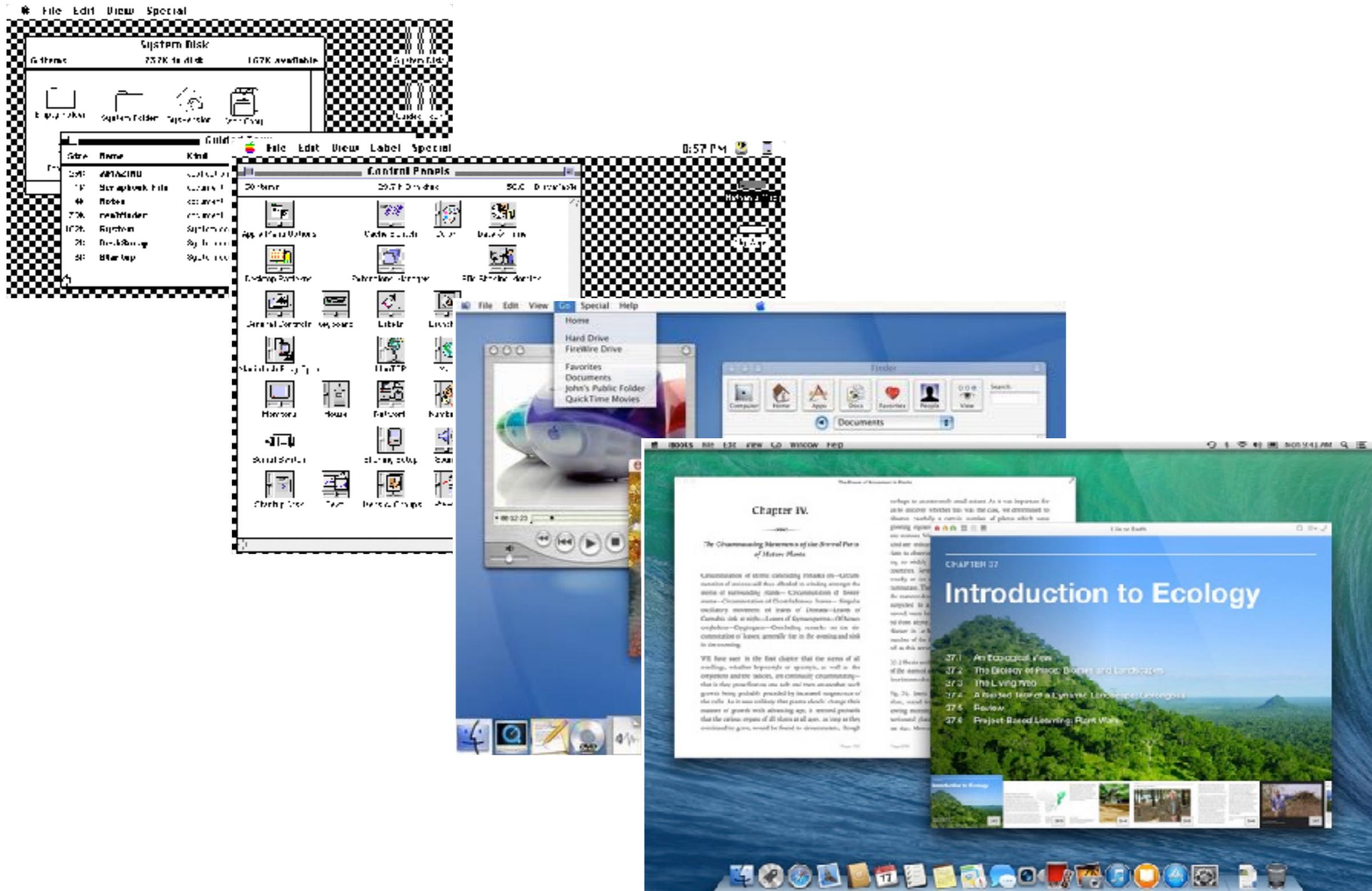


Trois applications clés

- ▶ Finder
- ▶ MacPaint
- ▶ MacWrite

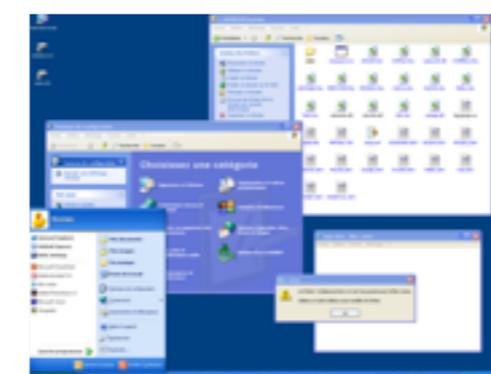
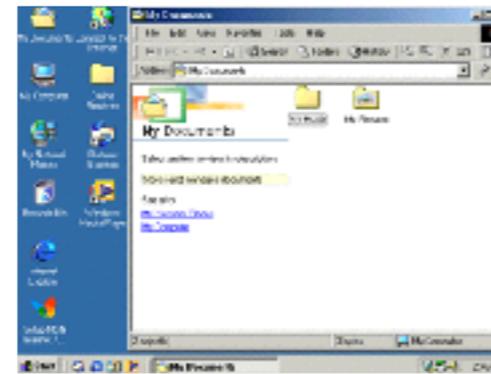
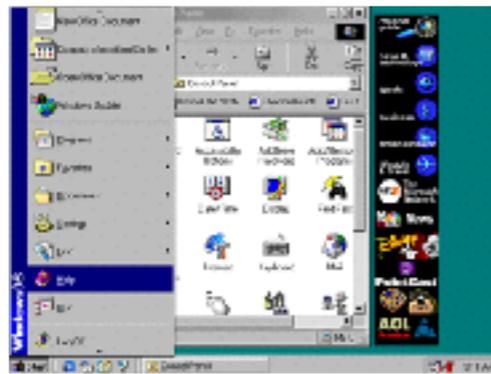
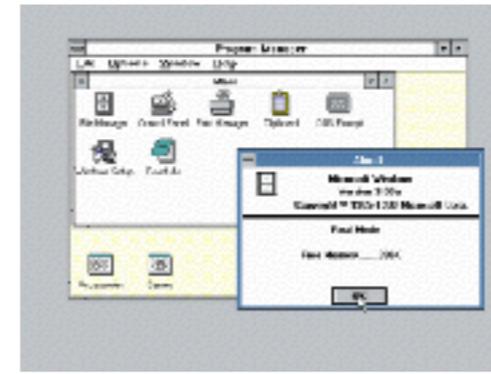
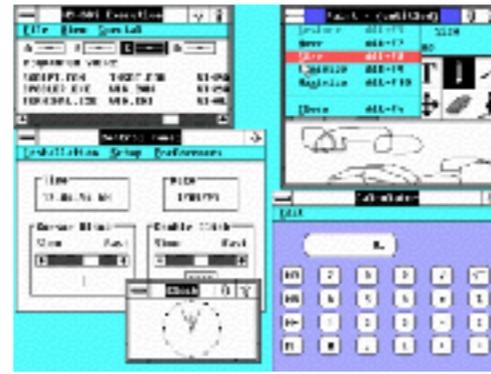
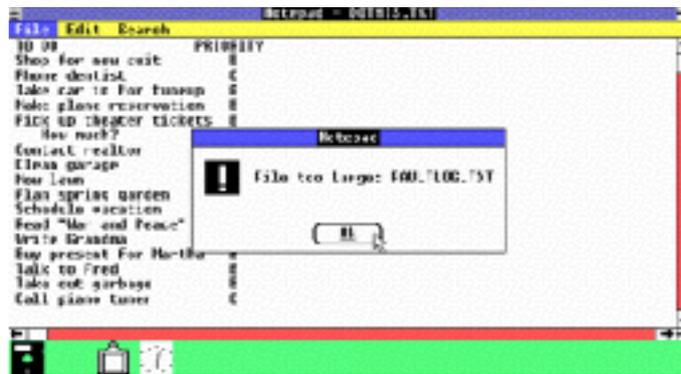


# 1984 à aujourd'hui : de Mac OS à Sierra en passant par OS X



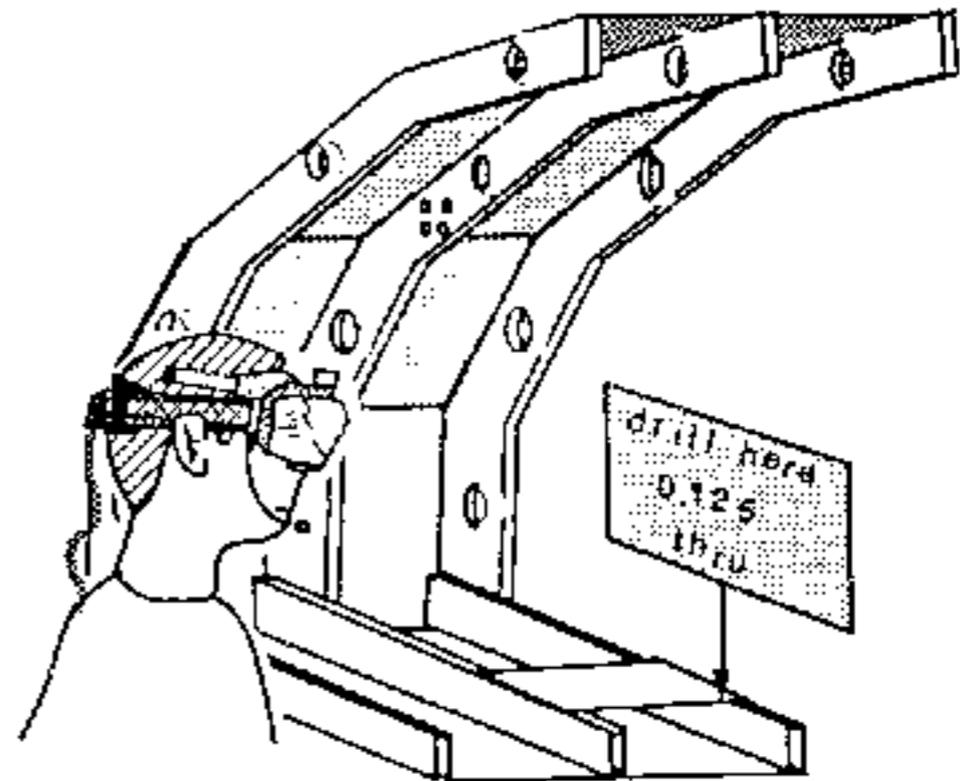


# 1985 à aujourd'hui : Microsoft Windows



## 1990 : HUDset, débuts de la réalité augmentée

Caudell & Mizell, de chez Boeing, inventent le terme



## En parallèle : d'Arpanet à Internet et au Web

1967 : Arpanet est un réseau créé pour relier des machines

1973 : Vinton Cerf et Robert Kahn inventent TCP/IP

1982 : Jon Postel invente SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

1990 : Tim Berners-Lee et ses collègues du CERN inventent le World Wide Web (HTTP, HTML et les URIs)

Le Web est simple et beau, il connaît une croissance fulgurante, mais les possibilités d'interaction sont extrêmement réduites et les protocoles se figent rapidement

La communication entre individus domine les autres usages du réseau

# En parallèle : l'informatique embarquée, mobile



GRiD Compass, 1981



Motorola DynaTAC, 1983

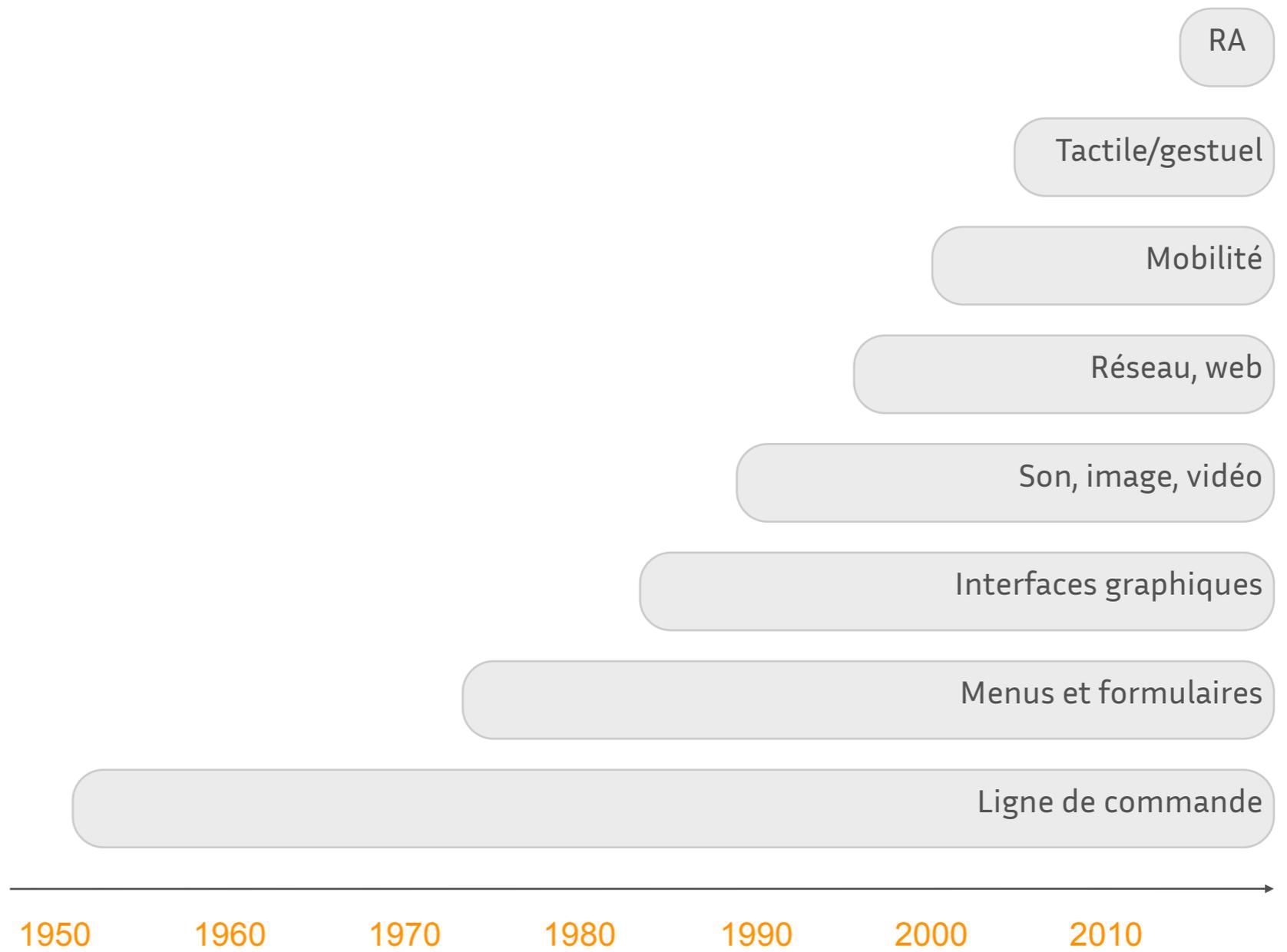


Apple Newton, 1992

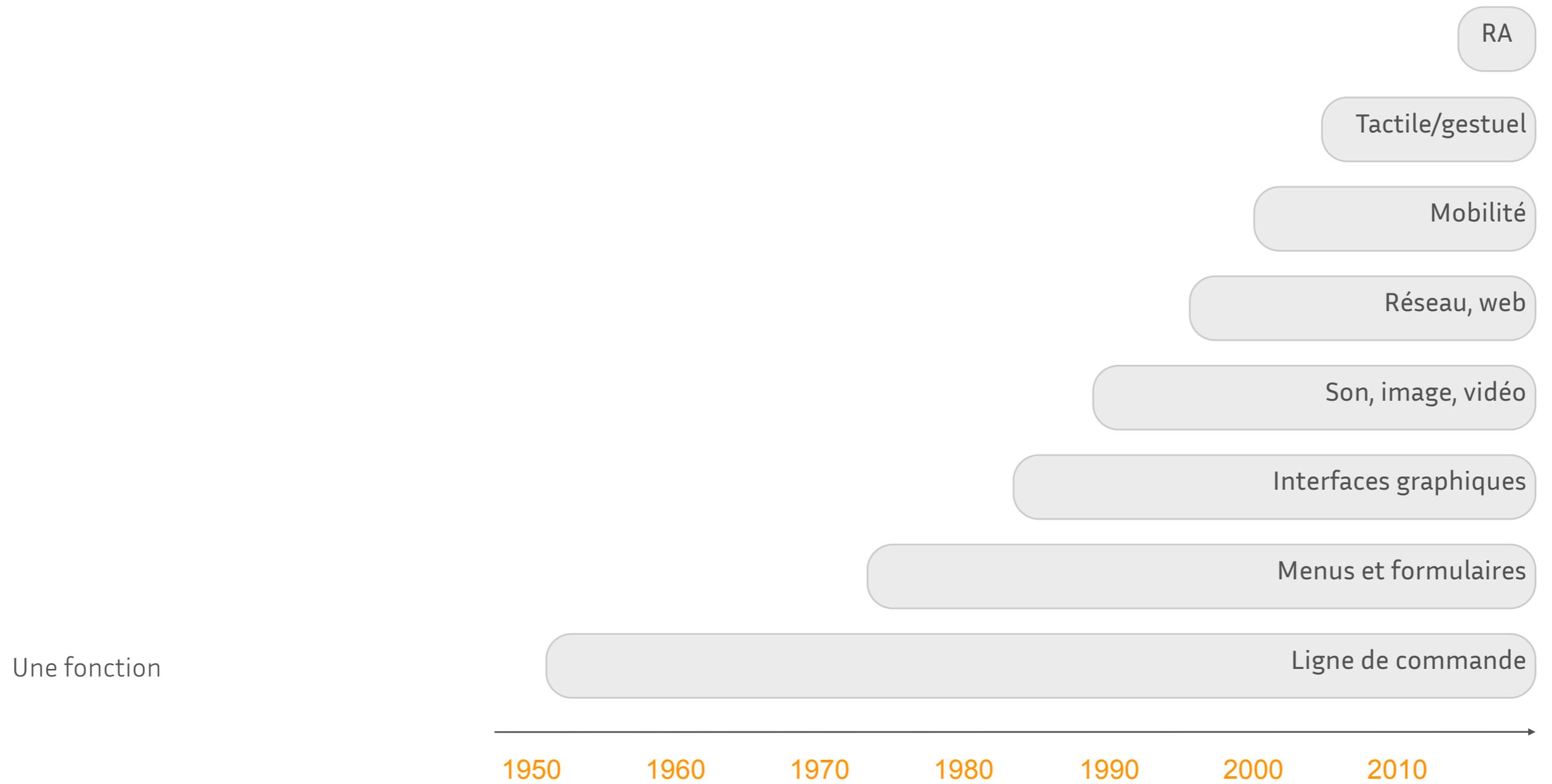


Violet Nabaztag, 2005

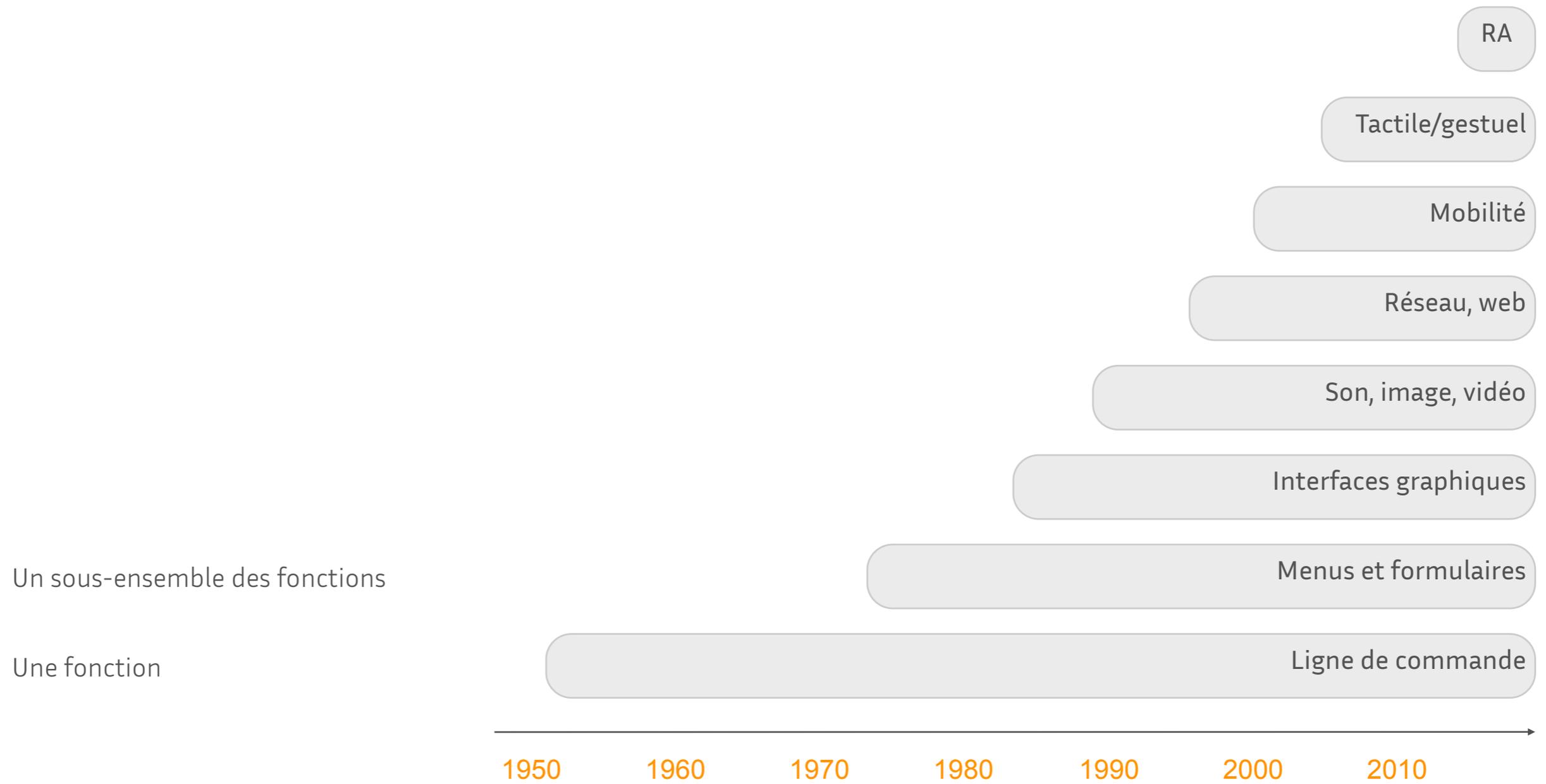
# Evolution de l'interactivité



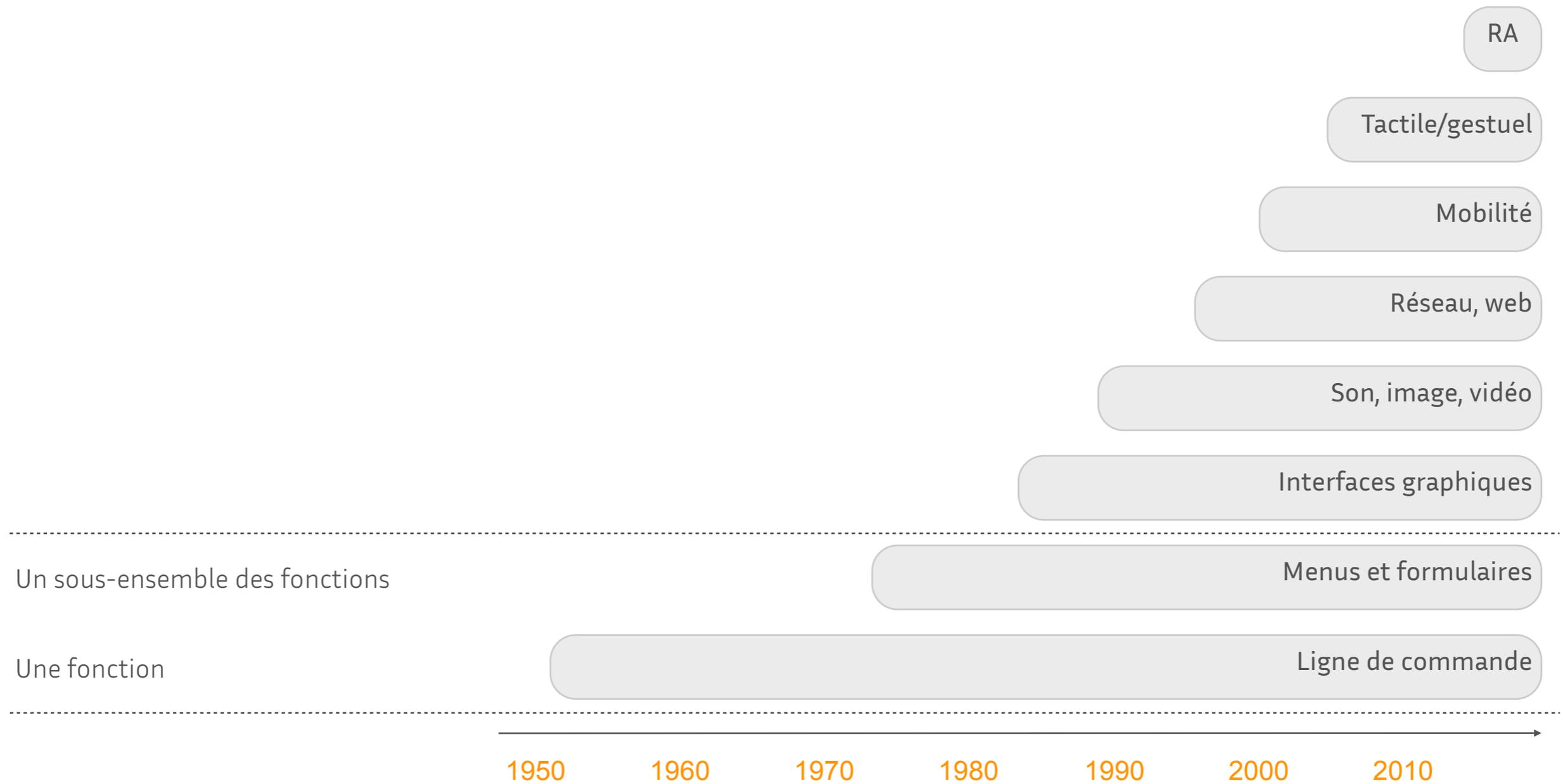
# Evolution de l'interactivité



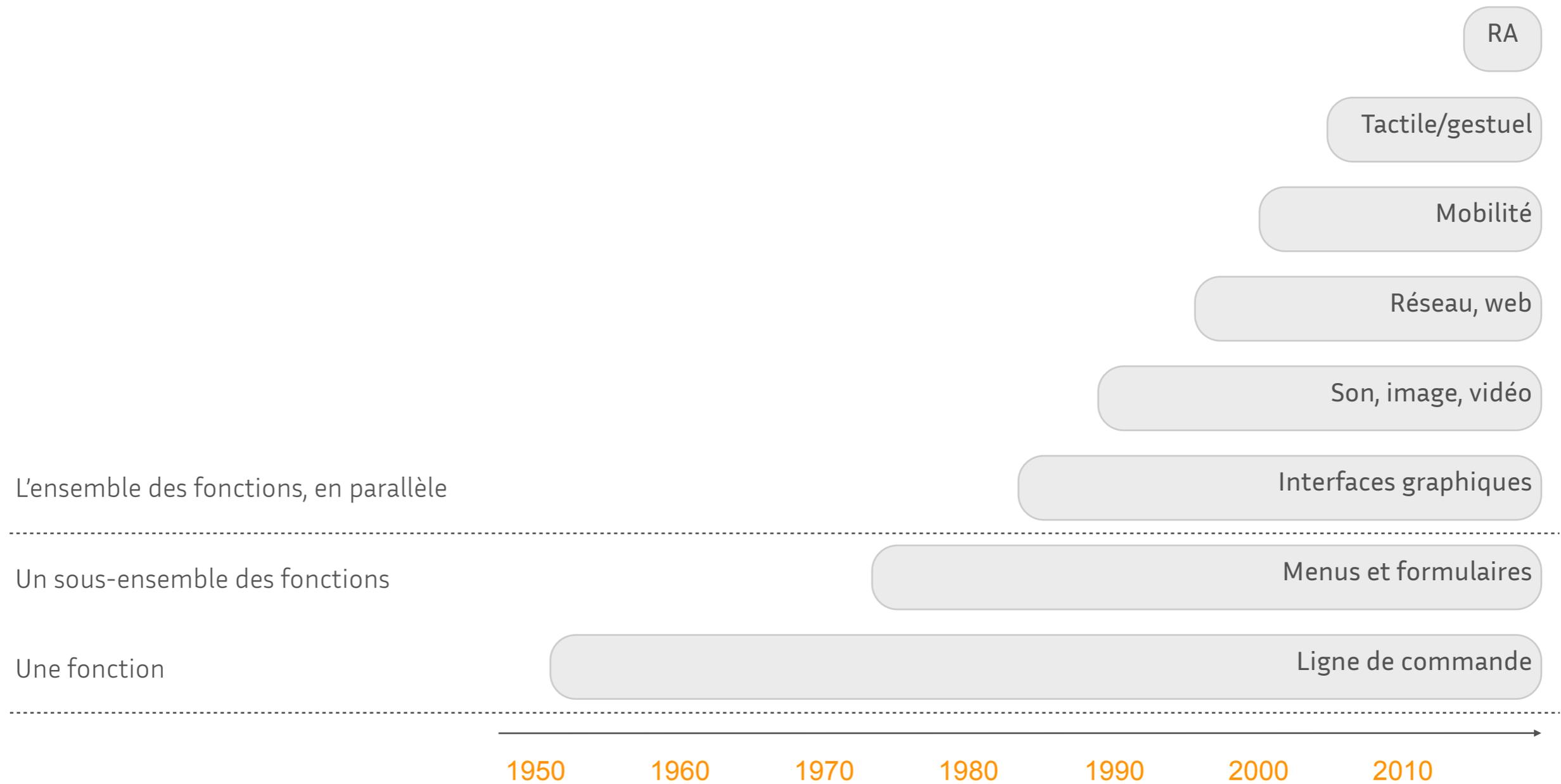
# Evolution de l'interactivité



# Evolution de l'interactivité



# Evolution de l'interactivité



**Ces dernières années**

# Ces dernières années



Wii remote  
(Nintendo, 2006)



iPhone  
(Apple, 2007)



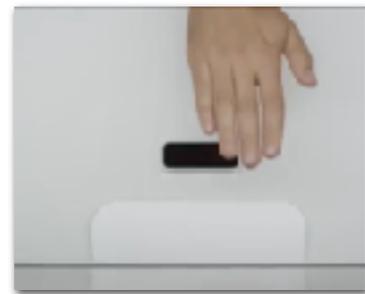
iPad  
(Apple, 2010)



Kinect  
(Microsoft, 2010)



Siri  
(Apple, 2011)



Leap Motion  
(2012)



Glass  
(Google, 2015)



Hololens  
(Microsoft, 2017?)

## Apple iPad (2010)



*"We believe technology is at its very best when it's invisible, when you're conscious only of what you're doing, not the device you're doing it with"*  
<http://www.apple.com/ipad/>

## Apple iPad (2010)



*"We believe technology is at its very best when it's invisible, when you're conscious only of what you're doing, not the device you're doing it with"*  
<http://www.apple.com/ipad/>

## Microsoft Kinect (2010)



*"You are the controller"*  
<http://www.xbox.com/kinect/>

## Microsoft Kinect (2010)



*"You are the controller"*  
<http://www.xbox.com/kinect/>

## Leap Motion (2012)



*"Say goodbye to your mouse and keyboard"*  
<http://leapmotion.com/>

## Leap Motion (2012)



*"Say goodbye to your mouse and keyboard"*  
<http://leapmotion.com/>

## Google Glass (2014)



*"Ask whatever's on your mind"*  
<http://www.google.fr/glass/start/what-it-does/>

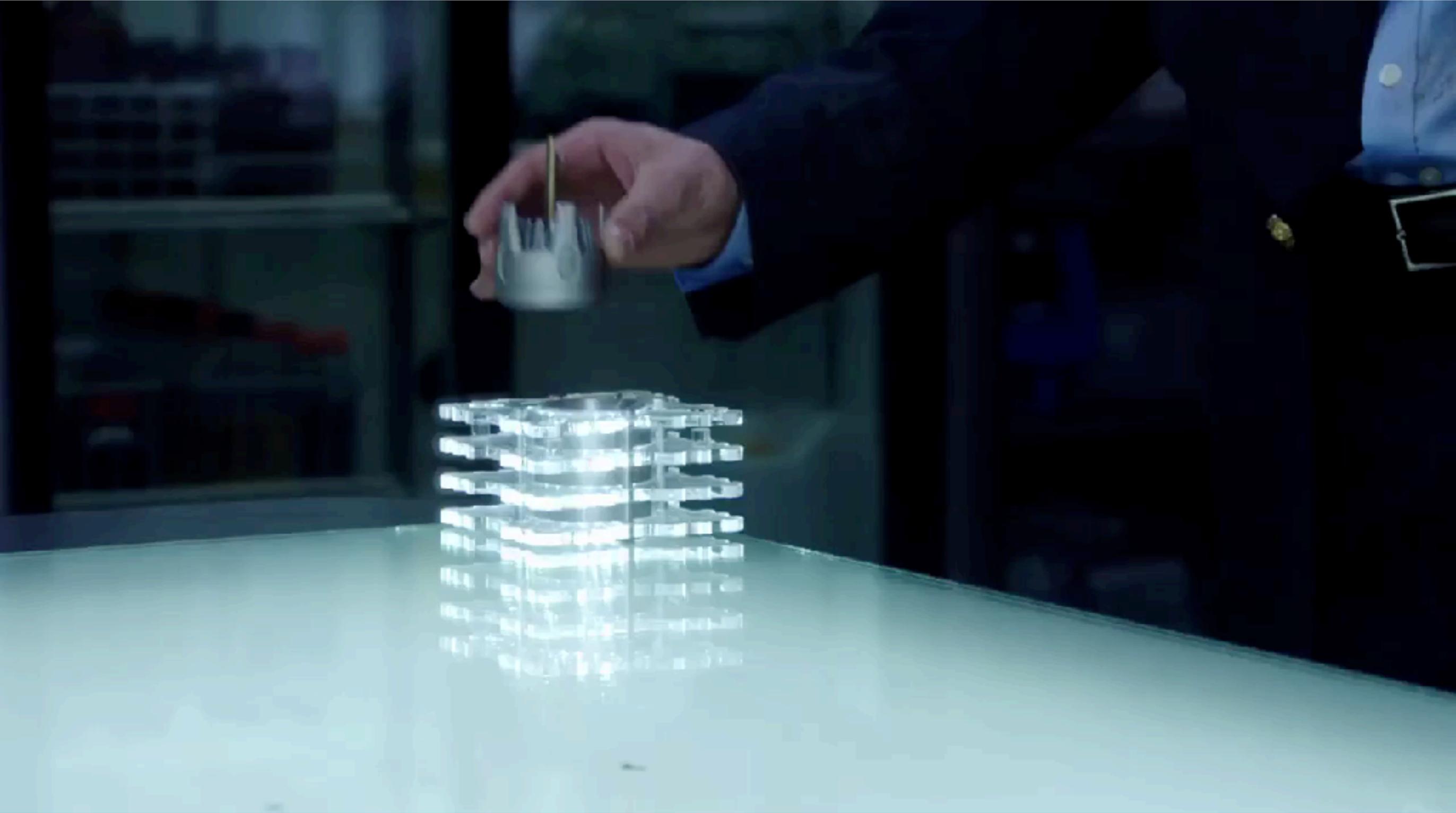
## Google Glass (2014)



*"Ask whatever's on your mind"*  
<http://www.google.fr/glass/start/what-it-does/>

**Domain ?**



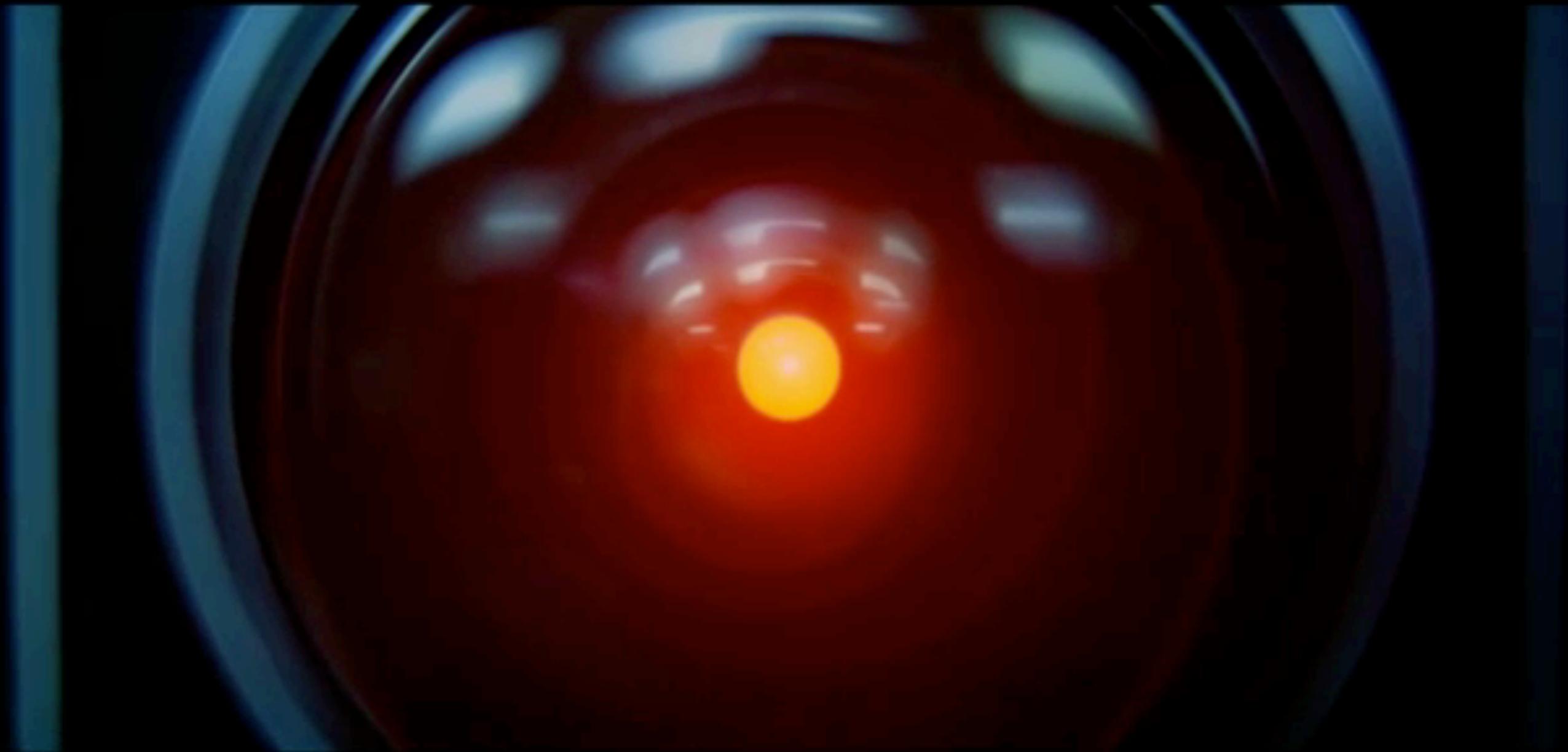


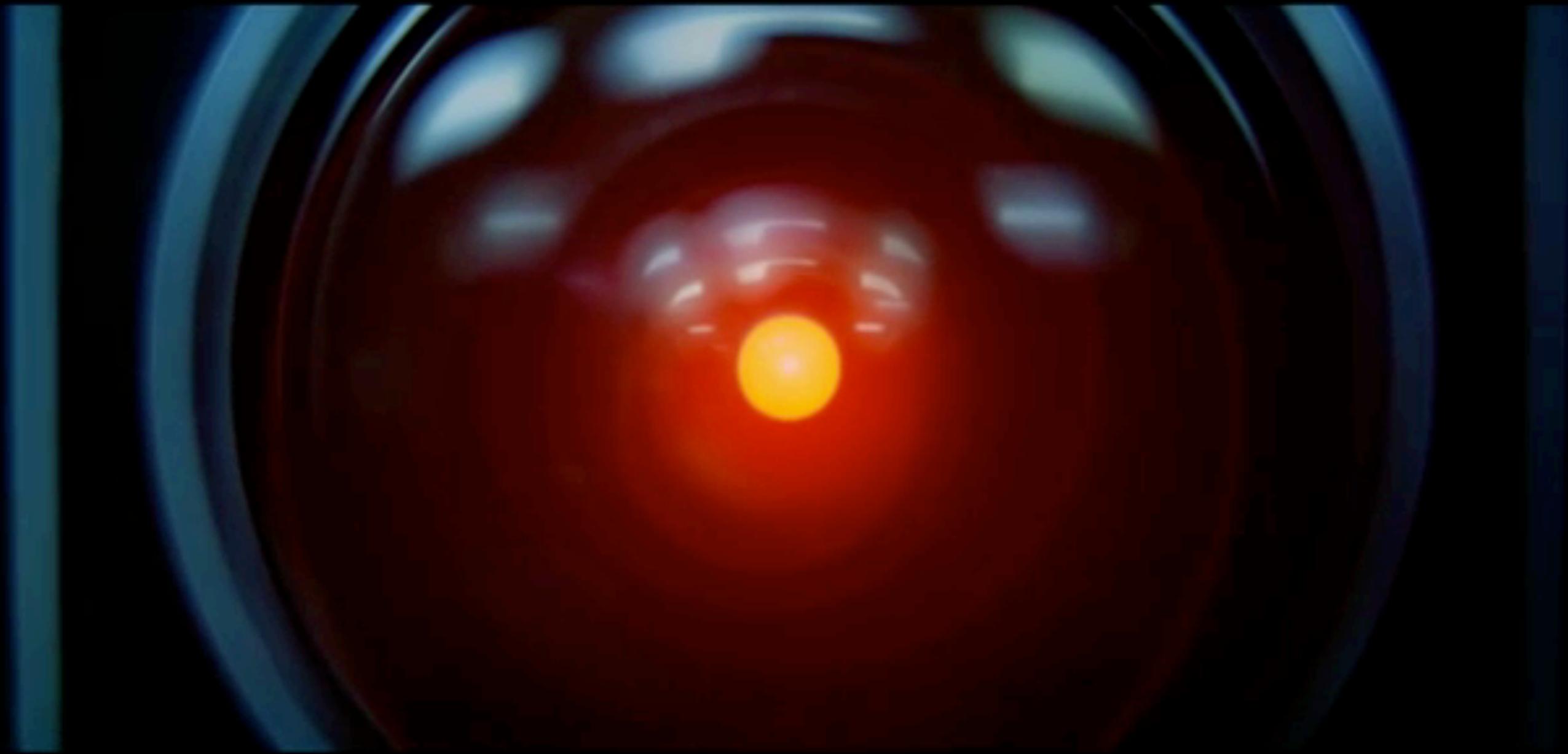


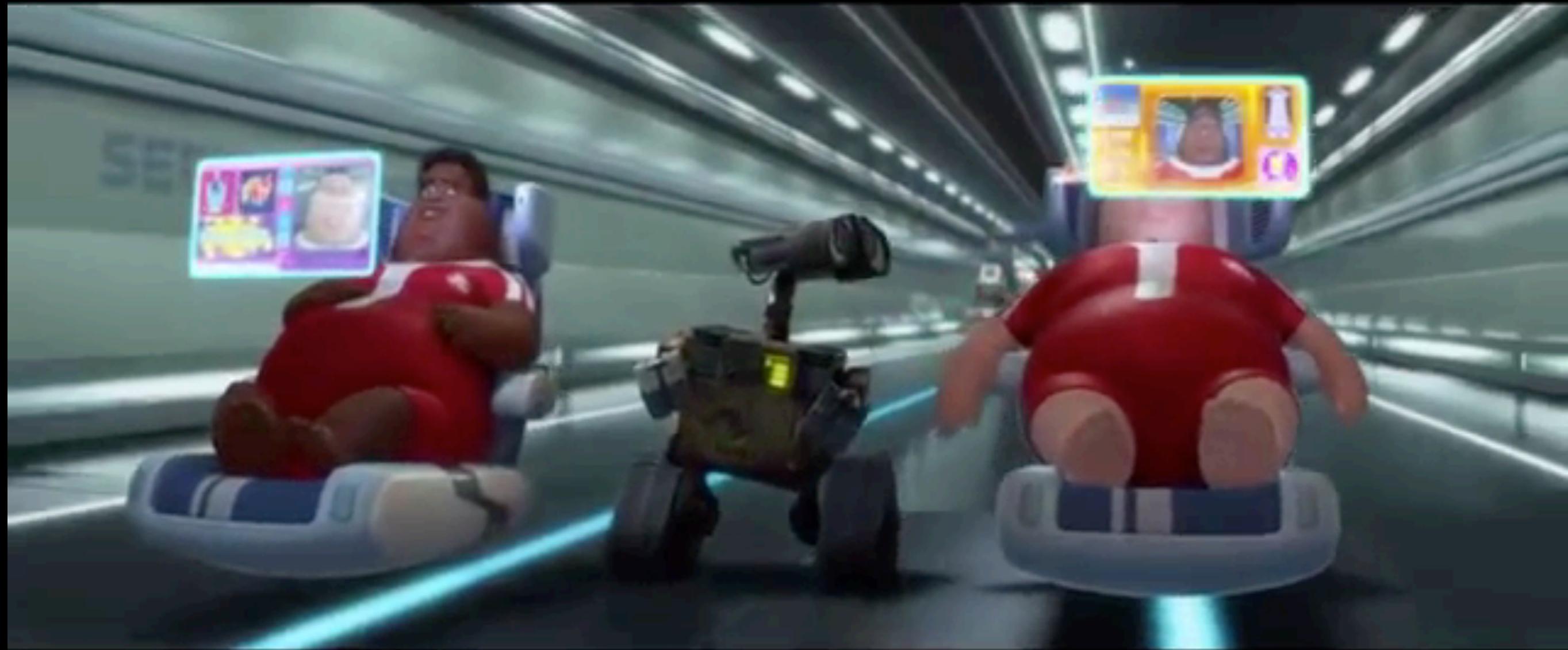








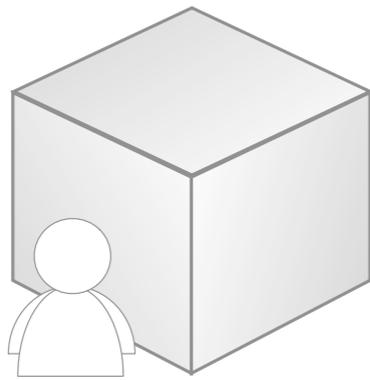






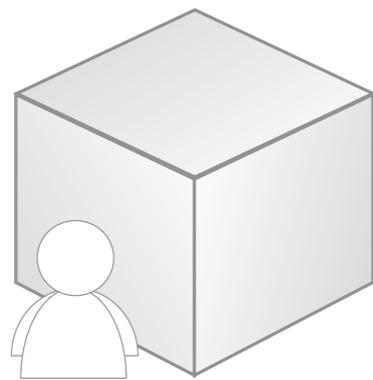
**Enfin, qu'est-ce qu'un ordinateur ?**

# Enfin, qu'est-ce qu'un ordinateur ?

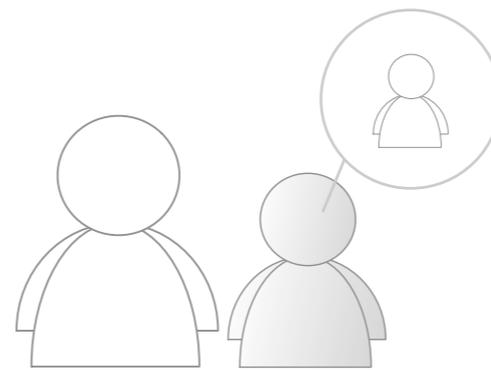


Une machine  
qu'il faut servir

# Enfin, qu'est-ce qu'un ordinateur ?

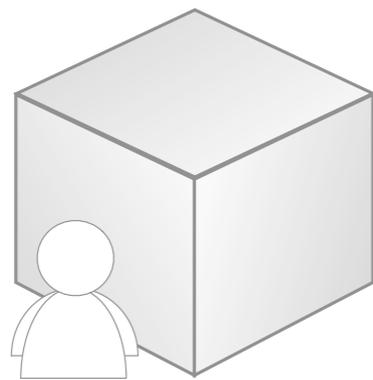


Une machine  
qu'il faut servir

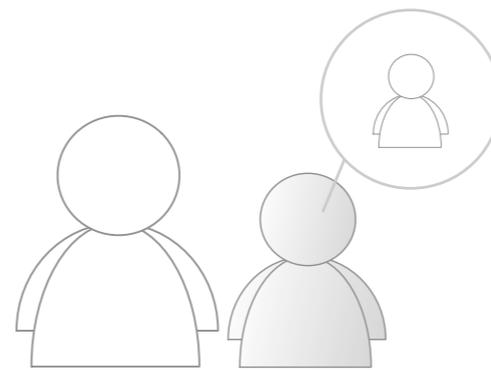


Une entité  
pour nous servir

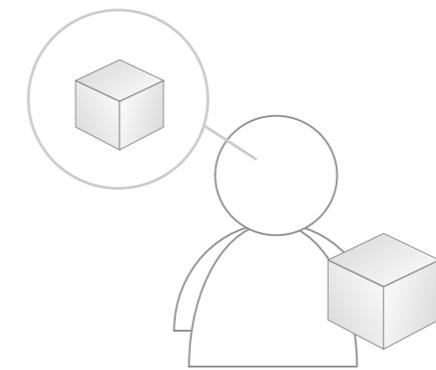
# Enfin, qu'est-ce qu'un ordinateur ?



Une machine  
qu'il faut servir

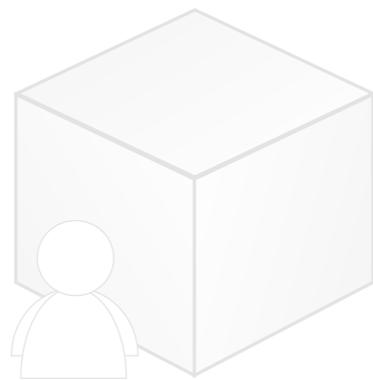


Une entité  
pour nous servir

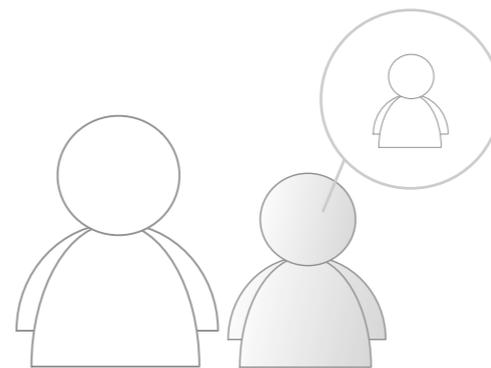


Un outil  
qu'on utilise

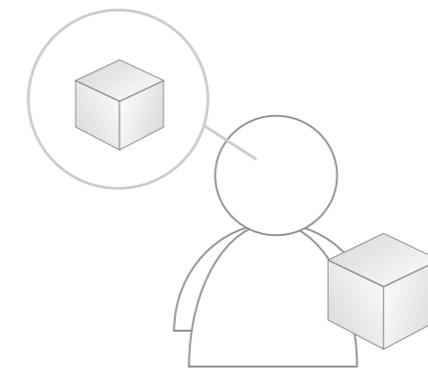
# Enfin, qu'est-ce qu'un ordinateur ?



Une machine  
qu'il faut servir



Une entité  
pour nous servir



Un outil  
qu'on utilise

## Quelques définitions

## Systeme interactif

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

C'est un système ouvert, par opposition aux systèmes autonomes dont le fonctionnement peut être entièrement décrit par des algorithmes

Il maintient généralement un état interne dont une partie au moins est perceptible par l'environnement

# Interface

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

Une fois le système interactif doté d'une interface et mis face à une personne humaine, les dépendances entre ses sorties et entrées sont imprédictibles...

## Modèle perceptuel et modèle conceptuel

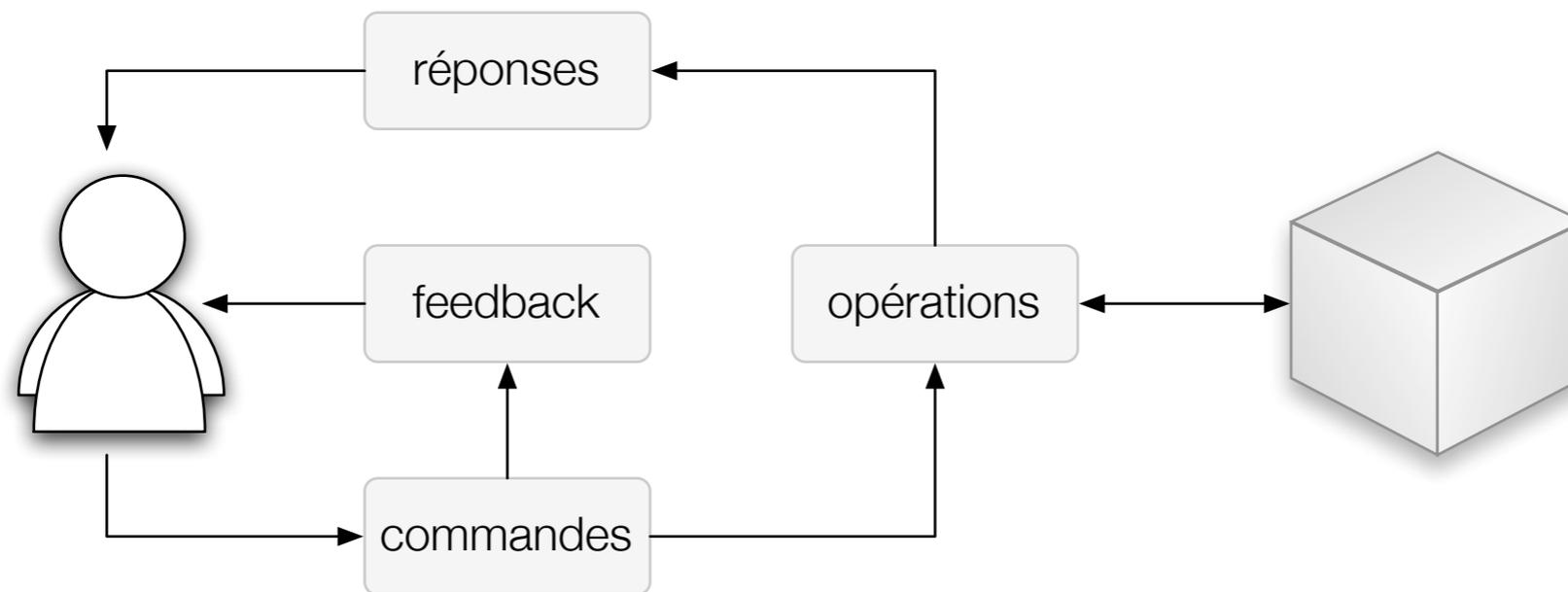
Modèle perceptuel : modèle mental construit par l'utilisateur

Modèle conceptuel : description et fonctionnement du système

## Modèle perceptuel et modèle conceptuel

Modèle perceptuel : modèle mental construit par l'utilisateur

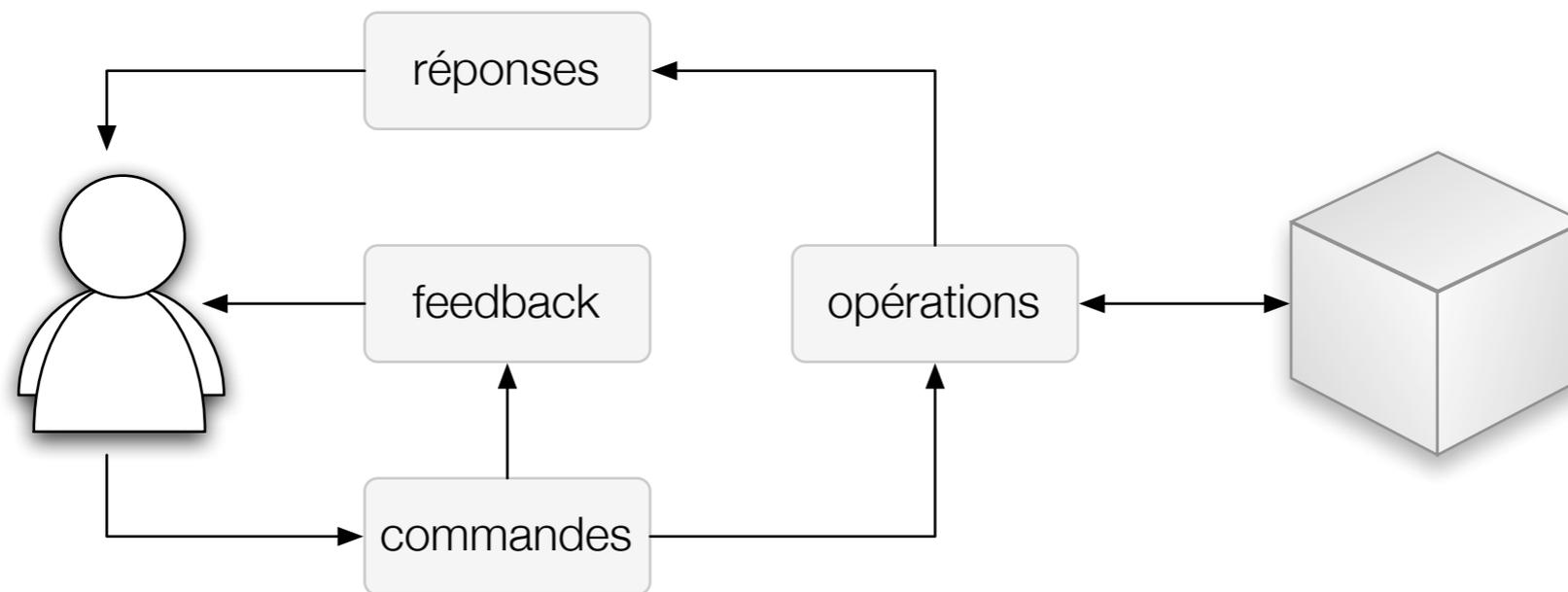
Modèle conceptuel : description et fonctionnement du système



## Modèle perceptuel et modèle conceptuel

Modèle perceptuel : modèle mental construit par l'utilisateur

Modèle conceptuel : description et fonctionnement du système



La distance entre les deux modèles détermine l'*utilisabilité* du système

## Utilisabilité... et sens

Dépasser les critères techniques ou esthétiques

*L'utilisabilité est le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié [ISO 9241]*

L'efficience est "l'efficacité de l'efficacité" (optimisation des moyens)

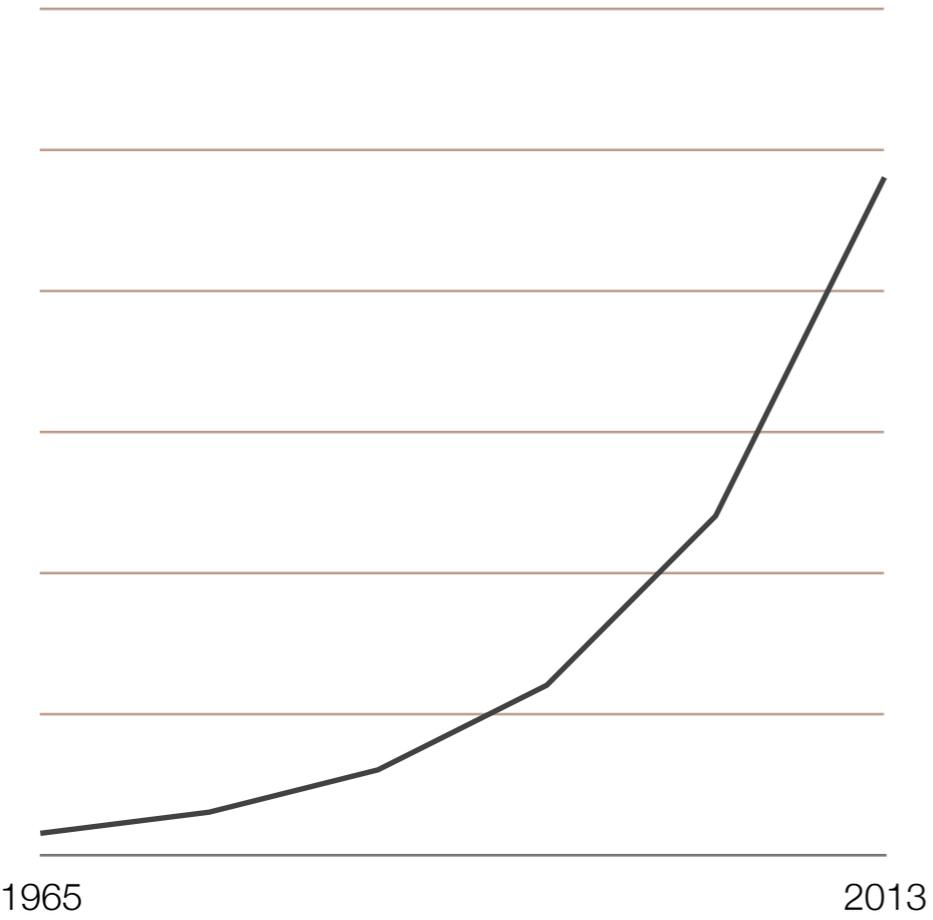
Qui ? Pourquoi ? Dans quel contexte ? sont des questions clés

Au-delà de l'utilisabilité, s'interroger sur le sens de l'interaction

# Problèmes

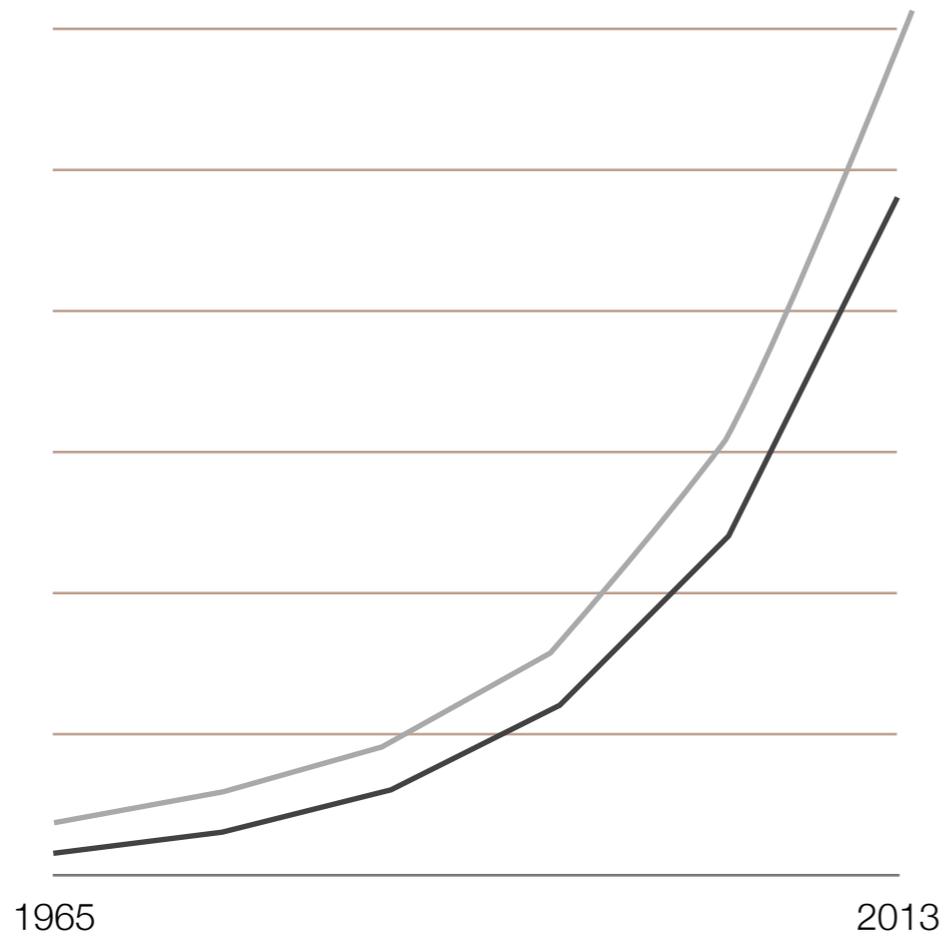
# Loi de Moore et autres lois

# Loi de Moore et autres lois



Loi de Moore : les possibilités techniques augmentent régulièrement au cours du temps

# Loi de Moore et autres lois



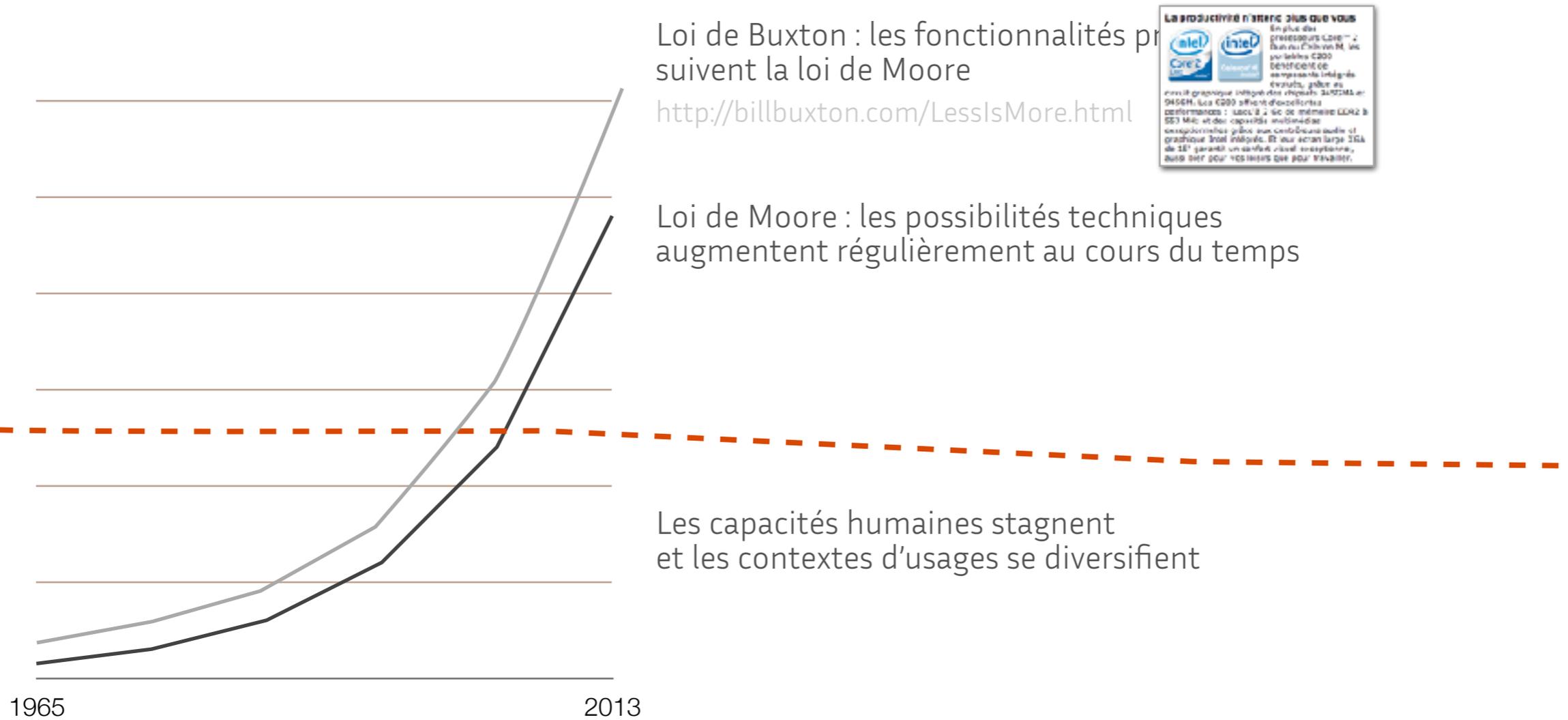
Loi de Buxton : les fonctionnalités poursuivent la loi de Moore

<http://billbuxton.com/LessIsMore.html>



Loi de Moore : les possibilités techniques augmentent régulièrement au cours du temps

# Loi de Moore et autres lois



Loi de Buxton : les fonctionnalités poursuivent la loi de Moore

<http://billbuxton.com/LessIsMore.html>



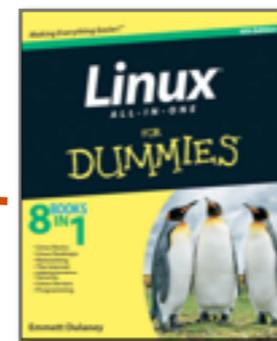
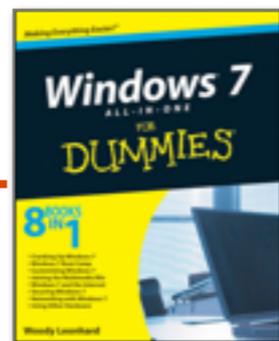
Loi de Moore : les possibilités techniques augmentent régulièrement au cours du temps

Les capacités humaines stagnent et les contextes d'usages se diversifient

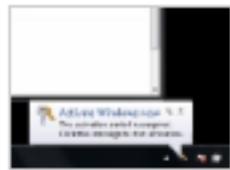
**Comment ce problème est-il traité ?**



# Comment ce problème est-il traité ?

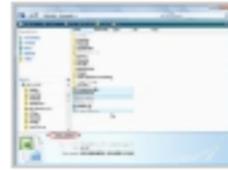


# Comment ce problème est-il traité ?



## How to Activate Windows 7

When you buy a copy of Windows 7 in a shrink-wrapped box, you're allowed to install it on one — and *only* one — PC. To ensure that you stick to that guideline, you're required to activate Windows 7 within [MORE...]

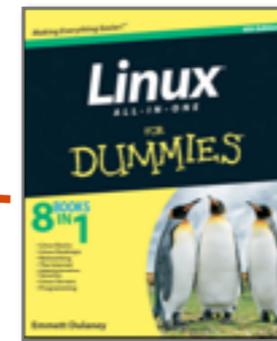
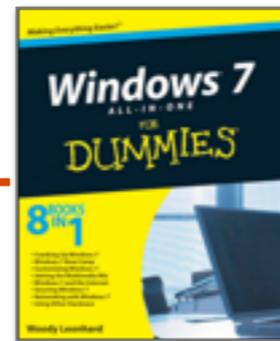


## How to Move or Copy Files to Another Folder

Moving files and copying files to another folder are straightforward operations. When moving a file, you delete it from its original location. When you copy a file, you duplicate it in another location [MORE...]

## Understanding the Windows 7 Easy Transfer Feature

The Windows 7 Easy Transfer feature makes transferring settings and data files between two computers easy. You can use the Windows 7 Easy Transfer feature to send files from one computer to another or even [MORE...]



## How to Start Up Your Mac

Before you can use your Mac, you obviously have to start it up. Here's the simple way to start up your Mac — the way you'll probably do it 99 percent of the time: Press the power button. [MORE...]

## Knowing What You Can Do with iMovie

iMovie provides the basic, no-frills editing tools you need to put together a movie from a set of video clips. You can navigate freely from scene to scene, and save your edits and changes in digital format [MORE...]

## Figuring Out What iDVD Is All About

DVD is the medium of choice for movies, having replaced videotape in the last few years. DVD stands for *Digital Versatile Disc* (not digital video disc, which is an older medium that has since bought the [MORE...]

## Les racines du mal

De nombreux systèmes donnent l'impression de "tomber en marche"

Pourquoi sont-ils si mal conçus ou mal implémentés ?

Faire quelque chose d'efficace, efficient et satisfaisant est très difficile, mais ça ne se voit pas

*"A good design is better than you think"* (Rex Heftman)

Tout le monde utilise des systèmes interactifs, nombreux sont ceux qui ont des idées sur la manière de les améliorer, mais très peu sont réellement capables de les concevoir

L'intuition et le bon sens ne suffisent pas

Comprendre le comportement, les besoins et les désirs des utilisateurs, concevoir le système ou le produit qu'ils attendent est difficile

**Exemple : l'iPod**

## Exemple : l'iPod



23 octobre 2001

# Exemple : l'iPod



23 octobre 2001



Shuffle  
4



Mini  
& Nano  
2+7



Classic  
6



Touch  
& iPhone  
5+8

## Un contexte économique particulier

L'utilisabilité ne garanti pas le succès commercial

Dans le domaine des produits de haute technologie, le succès initial est souvent lié à un avantage ou à une différence technique

- ▶ le développement des nouveaux produits est généralement basé sur les avancés technologiques
- ▶ le marketing est lui-aussi axé sur les caractéristiques techniques
- ▶ la cohérence entre produits n'a pas vraiment d'importance au départ

Une fois que le marché mûrit, la donne change

- ▶ la technologie devient de moins en moins importante
- ▶ l'expérience utilisateur joue un rôle crucial : les nouveaux acheteurs veulent de la fiabilité et de la simplicité pour un coût modique

Ceux qui fabriquent, ceux qui vendent et même parfois ceux qui achètent ne connaissent pas grand chose de ceux qui utilisent

## Pourquoi est-ce difficile à implémenter ?

Un système interactif est différent d'un système algorithmique : il doit pouvoir réagir à tout moment, même lorsqu'il est déjà en train de faire quelque chose

Les informaticiens sont souvent formés à l'algorithmique, au calcul, mais pas à la réactivité

Les langages de programmation les plus utilisés ont été conçus pour le calcul, pas pour la réactivité (e.g. les entrées sorties ne sont possibles qu'à l'initiative du programme)

## Pourquoi s'intéresser à ces frustrations ?

S'intéresser à l'utilisateur final coûte cher, mais les changements tardifs ou après coup peuvent coûter encore plus !

Notion de *design d'interaction* [Kapor, 1990]

- ▶ les architectes conçoivent les bâtiments dans lesquels nous vivons et travaillons, pas les ingénieurs
- ▶ les critères importants dépassent les domaines de l'ingénierie (ex : salle à manger proche de la cuisine, chambres côté jardin)
- ▶ nous faisons appel à des architectes mais aussi à des designers graphiques, des designers industriels, etc.

Où sont les designers d'interaction ?

Cette fonction ~~est~~ était méconnue et son importance sous-estimée

- ▶ pas de place dans l'organigramme
- ▶ le design d'interaction est considéré comme une sous-partie de l'informatique, mais les informaticiens s'intéressent plus à la construction interne qu'à la partie externe

## Pourquoi s'intéresser à ces frustrations ?

Le design d'interaction est plus complexe que le design d'interfaces

- ▶ l'interface peut être conçue après coup, pas l'interaction
- ▶ le designer d'interaction s'intéresse au produit dans son ensemble, e.g. VisiCalc et la métaphore du tableur

Il faut des formations clairement identifiées

- ▶ distinctes des enseignements de génie logiciel ou de programmation, axés sur la création de systèmes informatiques utilisables
- ▶ fournissant notamment les moyens nécessaires pour évaluer à moindre coût des solutions partielles
- ▶ exemple de cours souhaitable : *History of the Word Processor*

**Un début de solution**

*Science finds,  
Industry applies,  
Man adapts*



*People propose,  
Science studies,  
Technology conforms*

Don Norman, 1993



*People propose,  
**Science studies,**  
Technology conforms*

Don Norman, 1993



**IHM : la science de l'interaction**

# L'Interaction Homme-Machine en tant que science

L'IHM est la science de l'interaction

- ▶ pas la science des interfaces
- ▶ l'interaction en tant que phénomène socio-technique
- ▶ l'interaction en tant que phénomène co-adaptatif

Nécessite une approche pluridisciplinaire

- ▶ ingénierie, e.g. informatique, électronique, automatique, traitement du signal, mécanique, optique
- ▶ sciences de la nature, e.g. physiologie, psychologie, sociologie, anthropologie
- ▶ art et design, e.g. design produit, design interactif, arts graphiques, typographie, architecture

# La recherche en IHM, en France et dans le monde

En France : une communauté académique et universitaire

- ▶ Orsay, Paris, Grenoble, Toulouse & Lille entre autres
- ▶ l'AFIHM (Association Francophone d'Interaction Homme-Machine), créée en 1996
- ▶ une conférence annuelle : IHM, créée en 1989 (à Lille en 2014)
- ▶ un journal (RIHM de 1998 à 2007 et aujourd'hui JIPS), des rencontres jeunes chercheurs, etc.

Dans le monde : SIGCHI est le deuxième SIG de l'ACM

- ▶ 1963 articles soumis à CHI 2013 (à Paris), plus de 3400 participants venus d'une cinquantaine de pays
- ▶ une communauté à la fois académique et industrielle

# La recherche en IHM

Ce n'est pas

- ▶ l'utilisation de systèmes interactifs
- ▶ la conception de systèmes interactifs
- ▶ le développement (l'implémentation) de systèmes interactifs

# La recherche en IHM

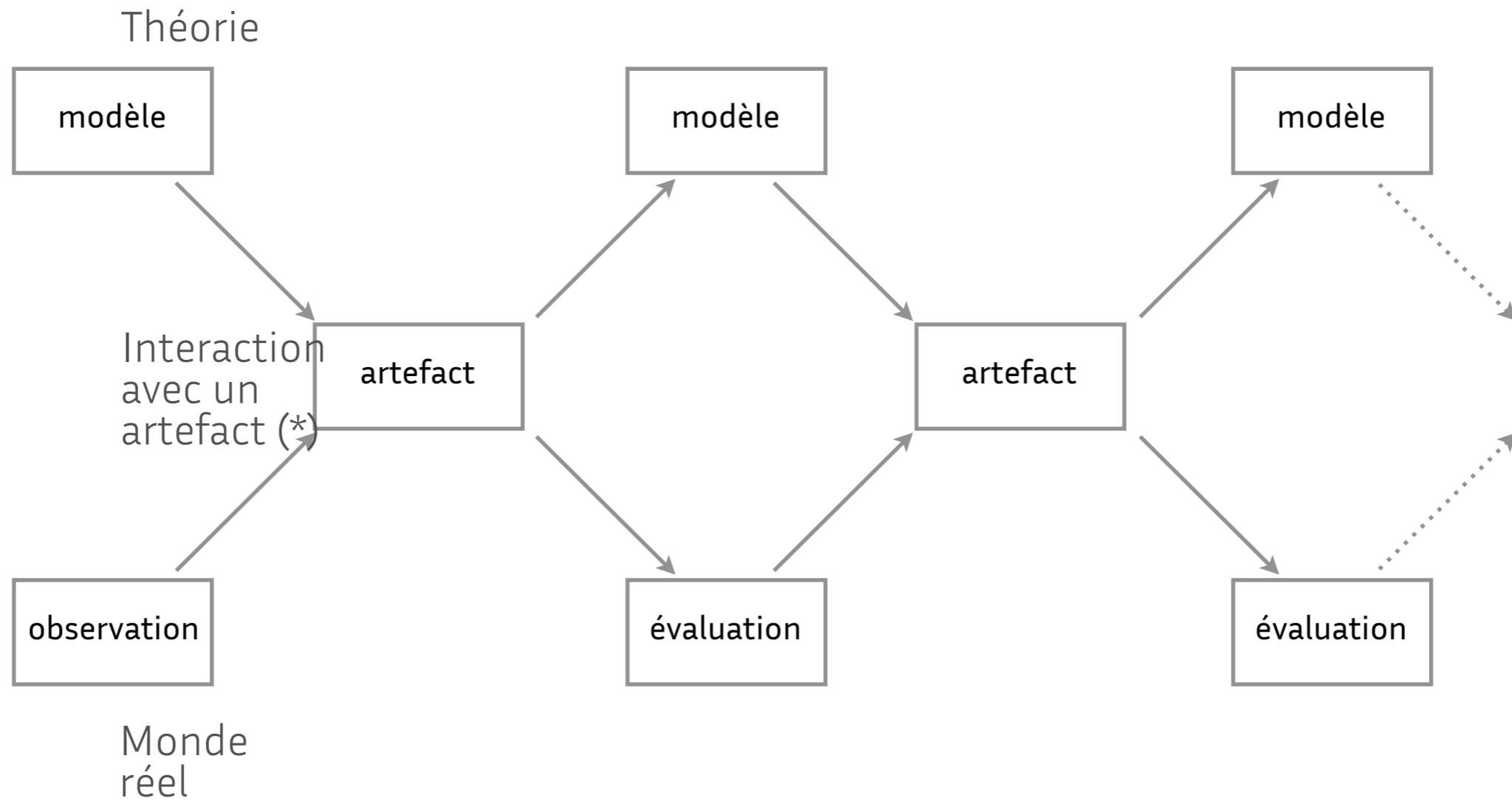
Ce n'est pas

- ▶ l'utilisation de systèmes interactifs
- ▶ la conception de systèmes interactifs
- ▶ le développement (l'implémentation) de systèmes interactifs

Ses objectifs généraux sont

- ▶ comprendre le phénomène : le décrire, l'expliquer, l'évaluer
- ▶ innover : proposer de nouvelles formes d'interaction
- ▶ guider : intégrer les connaissances et le savoir-faire dans des théories, méthodes et outils pour améliorer la conception et le développement

# Stratégie de recherche



\*artefact = objet réel, prototype, simulation, etc.

*People propose,  
Science studies,  
Technology conforms*

Don Norman, 1993



**Comment être à l'écoute des utilisateurs et savoir ce qu'ils ont à proposer (mais pas que)**

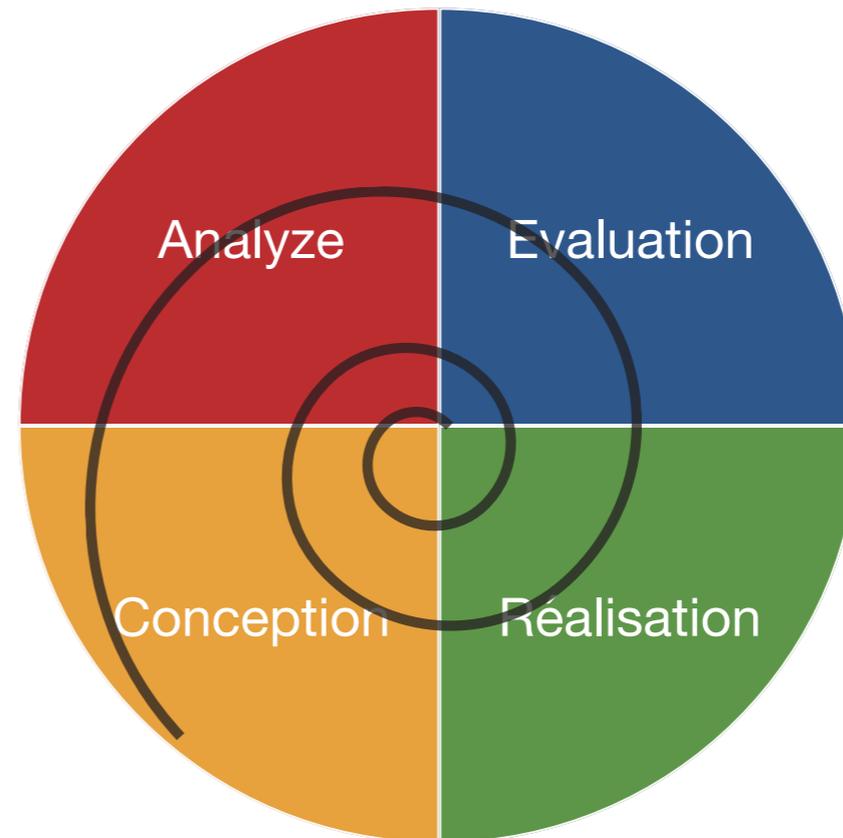
# Conception participative

Conception centrée utilisateur

Participation active de l'utilisateur

4 phases distinctes :

1. Analyse
2. Conception
3. Réalisation
4. Evaluation



# Conception participative

Conception centrée utilisateur

Participation active de l'utilisateur

4 phases distinctes :

1. Analyse
2. Conception
3. Réalisation
4. Evaluation

1. Analyse
- 2....

