

Présentation du module IHM

Interfaces Homme-Machine (IHM)

- ✓ Module semestriel, Unité fondamentale
Nombre de crédits : **5**, Coefficient : **3**
- ✓ Niveau: 3^{ème} Année Licence
- ✓ Volume horaire: cours (1h30) + TD (1h30) +TP (1h30)
- ✓ Evaluation: Examen +Micro-interrogation +TP+ TD
- ✓ Responsable du module: Dr. Chahrazed Rouabhia.
c_rouabhia@yahoo.fr

Pour toutes vos questions, n'hésitez pas
à me contactez:

Dr. Chahrazed Rouabhia

c_rouabhia@yahoo.fr

MERCI
MERCI

Chapitre I

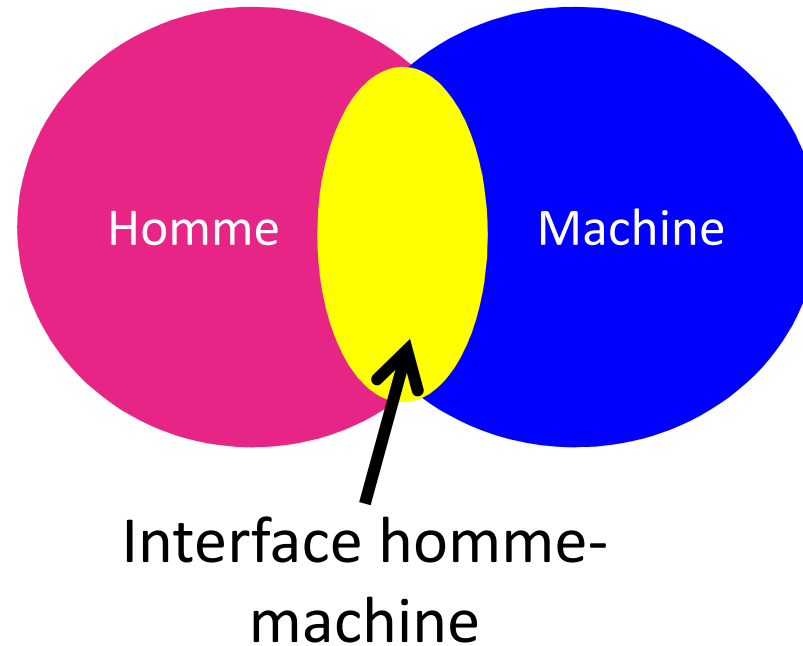
Introduction aux Interfaces Homme-Machine



Plan du cours

- I. Introduction & Définitions
- II. Domaine d'utilisation des IHM
- III. Qui conçoit les IHM?
- IV. Caractéristiques des utilisateurs des IHM
- V. Importance des IHM
- VI. Historique et évolution des IHM
- VII. Conclusion

I. Définitions



Interface signifie la surface de contact, ou la frontière, entre deux corps ou deux régions d'espace.

IHM signifie

Interface **H**omme – **M**achine

Interactions **H**omme – **M**achine

Mais aussi ...

Communication Homme – Machine

Dialogue Homme – Machine

Interaction Personne – Machine

L'interface homme-machine est un ensemble de dispositifs matériels et logiciels permettant de contrôler et de communiquer avec une machine.



L'interaction homme-machine est une action qui provoque une réaction perceptible.

Elle regroupe des notions telles que les clics souris, la frappe de touches, les pressions sur un écran tactile, etc.

Le **dialogue Homme-Machine** est l'ensemble des échanges entre un utilisateur et une machine.

Ces échanges regroupent les manipulations avec un écran tactile, l'utilisation d'un microphone, d'un scanner, d'une table à digitaliser, etc.

L'IHM est un domaine pluridisciplinaire

❖ Informatique:

- Programmation
- Génie logiciel
- Synthèse et reconnaissance de la parole, langue naturelle
- Intelligence artificielle, traitement d'images
- ...

❖ Psychologie cognitive

❖ Sciences de l'éducation, didactique

❖ Ergonomie cognitive, ergonomie des logiciels

❖ Communication, graphisme, audiovisuel, design

II. Domaines d'utilisation des IHM

Où l'homme exerce une action sur une machine pour trouver un résultat ... on trouve l'IHM

- Chirurgie
- Formation et Téléformation
- Transport
- Tourisme
- Transactions financières
- Commande de chaînes de production
- Maintenance de processus complexes
- Bureautique
- ...

Médecine, Chirurgie





Industrie



Air Algérie



Air Algérie est la compagnie nationale de l'Algérie. Elle dessert le monde entier depuis son hub situé à l'aéroport d'Alger.




Aller-retour Aller simple Multi-destinations ⓘ

Départ : Arrivée :

Aller :  Retour : 

Adulte(s) :  Enfants : 

ⓘ Bébés : 

[Recherchez votre vol >](#)

Tourisme: ex. site de réservation à Air Algérie, ...



Enseignement



Plateforme de Formation E-Learning

MENU PRINCIPAL

- Brevets
- Demande de création de cours en ligne
- Demande de création de cours en ligne
- Guide d'utilisation de E-learning
- Tutoriel Plateforme de Formation E-Learning Annaba

Bienvenue à la plate-forme pédagogique de l'Université de Badji Mokhtar-Annaba

Un renseignement , un problème technique...?
Le service Télé-enseignement est là pour vous aider.
 contact : ubma.moodle@gmail.com

Comptes des étudiants sur la plateforme e-learning **البيانات الخاصة بالطلاب في المنصة الإلكترونية للتعلم الإلكتروني**
<https://telearning.univ-annaba.dz/>

Cliquez sur « Connexion »

André de Bae, Point, Matricule de Bae
 Cdv, 1988, M
 18XXXXXXXX
 Université de Bae
 Libera, Point, Date de naissance

Informations importantes:
 1. L'utilisateur doit être en état d'être connecté.
 2. Vérifier son mot de passe.
 3. Donner le numéro de son compte.
 4. Donner le "U" ou le numéro de son "librairie" dans son mot de passe.
 5. Donner son nom.
 6. Donner le jour et l'heure de son 2000 chiffres et l'année de son 1988.

Informations importantes:
 1. اسم المستخدم = André de Bae, Matricule de Bae
 2. Mot de passe = Libera, Date de naissance (1988XXXX)
 3. رقم الحساب الإلكتروني = 18XXXXXXXX
 4. رقم المكتبة الإلكترونية = U (ou 1988XXXX)

Catégories de cours

- » Aide et Support (12)
- » Faculté des Sciences de l'Ingénieur.
- » Faculté des Sciences de la Terre
- » Faculté des Sciences
- » Faculté de Droit
- » Faculté des Sciences Economiques



zoom

In this together.
Keeping you connected wherever you are.

One Consistent Enterprise Experience.

- Meeting
- Video Webinar
- Conference Room
- Phone System
- Chat

TÉLÉ-ENSEIGNEMENT FACULTÉ DES SCIENCES DE L'INGÉNÉRIAT

PORTAIL COURS PLANIFICATION TÉLÉCHARGEMENT

Plateformes de Formation, Vidéoconférences,

جامعة بادجي مختار - Annaba University
 Badji Mokhtar - Annaba University

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Se souvenir du nom d'utilisateur

CONNEXION

Vous avez oublié votre nom d'utilisateur et/ou votre mot de passe ?

Votre navigateur doit supporter les cookies

Des cours peuvent être accessibles aux visiteurs anonymes

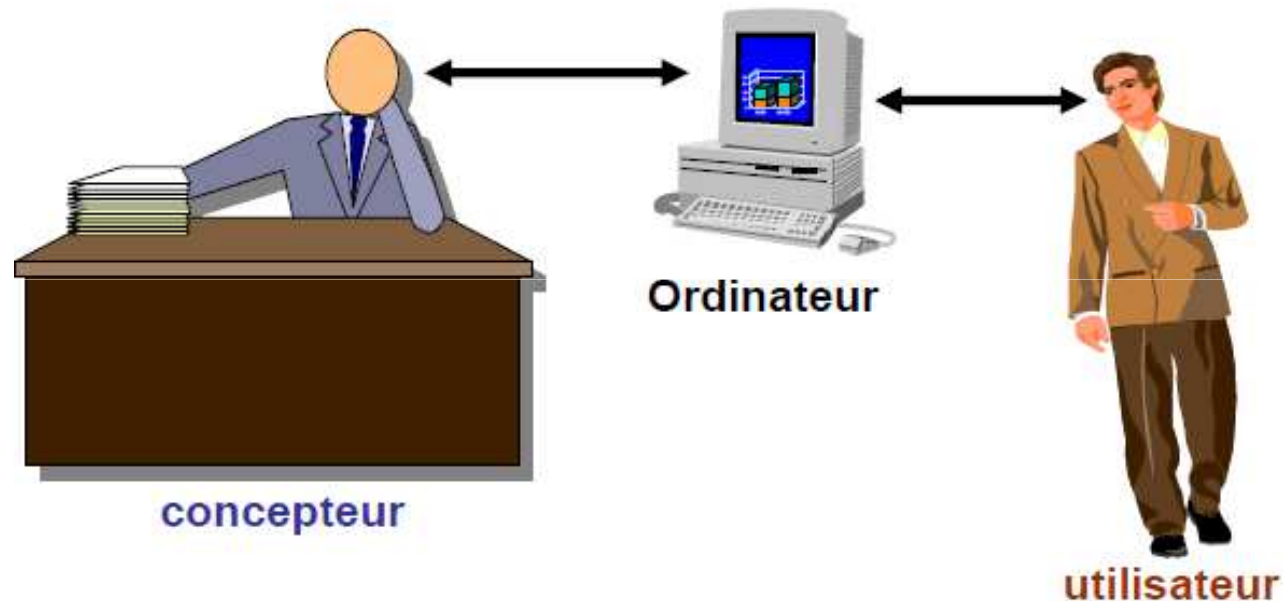
CONNEXION ANONYME



Microsoft Vista

III. Qui construit des IHM?

Les **3 participants** dans la conception des interfaces homme-machine sont:



- **l'utilisateur** (user) : participant avec choix
- la **machine** (computer) : participant avec programme
- le **concepteur** (designer) : participant qui anticipe les choix possibles de l'utilisateur et les code dans un programme

IV. Caractéristiques des utilisateurs des IHM

Caractéristiques physiques

- ❖ Âge
- ❖ Handicap

Caractéristiques psychologiques

visuel/auditif, logique/intuitif, analytique/synthétique...

Connaissances et expériences

- ❖ dans le domaine de la tâche (novice, expert, professionnel)
- ❖ en informatique, sur le système (usage occasionnel, quotidien)

Caractéristiques socio-culturelles

- ❖ sens d'écriture
- ❖ format des dates
- ❖ signification des icônes, des couleurs

(en occident : rouge = stop, en chine : rouge = joie, mariage)

V. Pourquoi s'intéresser à l'IHM?

Importance des IHM

- ❖ Du point de vue des **utilisateurs**, l'**interface** c'est le **produit**.
- ❖ Du point de vue **technique**
 - l'IHM correspond, en moyenne, à **48 %** (logiciels interactifs) et **80%** (web) du code des logiciels.
 - entre **50%** et **90%** du temps de **développement** d'un logiciel.
- ❖ Du point de vue **social** et **commercial**, une **mauvaise interface** coute de **l'argent** et même des **vies** (accident du Mont Sainte-Odile en 1992).

Exemple d'environnement complexe : le cockpit d'un Airbus



Airbus A380, 2007



Écrasement à l'atterrissage de l'Airbus A320 en 1992
-Mont St-Odile (France), 87 morts, 9 blessés et 9 survivants
-**Même bouton** pour **deux fonctions distinctes** (vitesse et angle de descente)

Wikipedia ...

- Le pilote a enregistré sur l'ordinateur de bord la valeur **33** croyant être en mode FPA (Flight Path Angle; angle de descente) alors qu'il était en mode VS (Vertical speed)
- Au lieu de programmer un **angle de descente de 3,3°** il a en fait programmé une **vitesse de descente de 3300 pieds/mn (16.7 m/s)**
- L'avion opère alors une descente trop rapide à un taux de **quatre fois supérieur au taux normal (3 300 pieds/minute au lieu de 800–900 pieds/minute (4 à 4.5 m/s))**

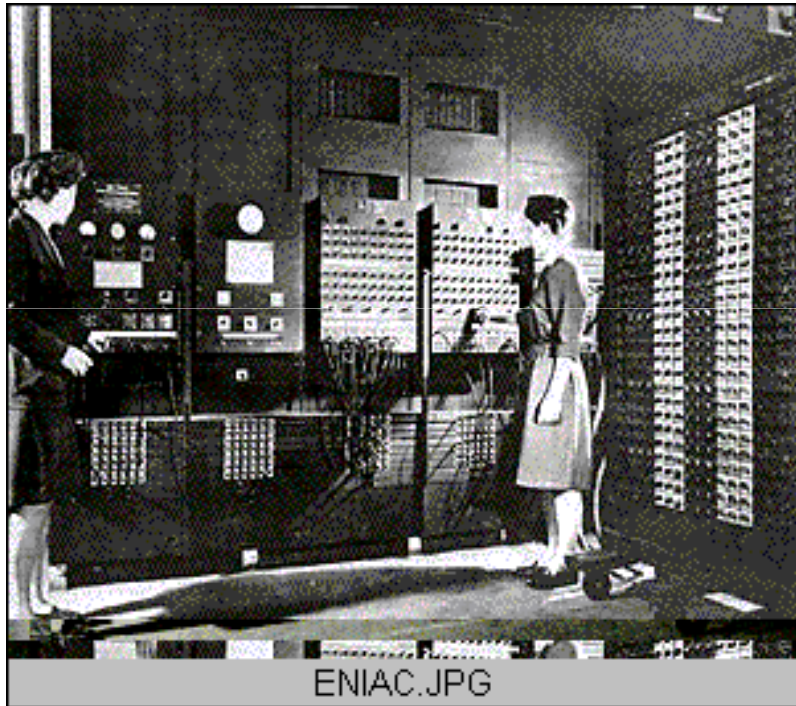
Vidéo représentant une mauvaise interface:
distributeur de café



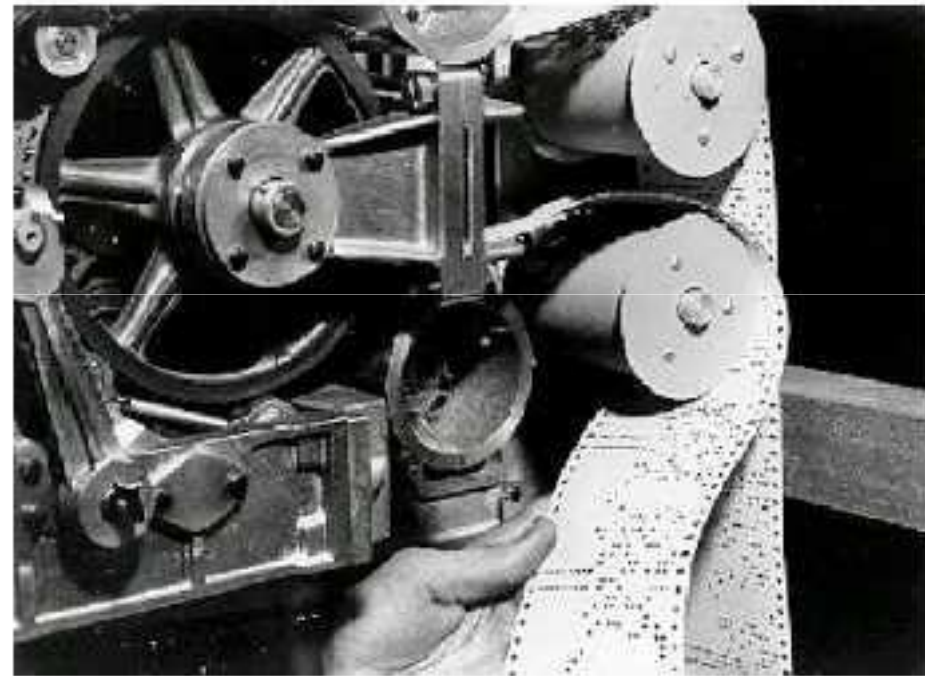
VI. Historique et Evolution des IHM

1945-1956: Premiers ordinateurs

ENIAC (1943)



Mark I (1944)



- ⇒ **Niveau matériel uniquement** (langages dépendants de la machine)
- ⇒ **Interaction homme-machine quasi-inexistante**
- ⇒ **Utilisation réservée à des experts**

1956-1971: 2^{ème} et 3^{ème} générations d'ordinateurs

➤ Technologie : séparation matériel / logiciel

- systèmes d'exploitation (FMT, VMS, DOS)
- langage de ht niveau (Fortran, Cobol)

➤ Interaction

Dispositifs d'entrée-sortie limités

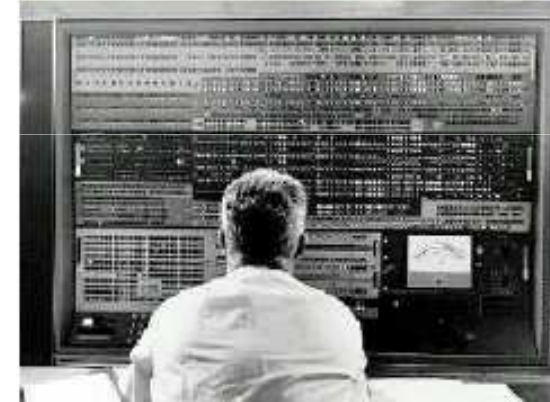
- ✓ lecteurs / perforateurs de cartes
- ✓ tableaux de bord (voyants)
- ✓ imprimantes

Le barrage de la syntaxe

- ✓ langages de commandes : syntaxe hermétique, apprentissage difficiles

Systemes coûteux

- ⇒ Interaction toujours restreinte
- ⇒ Toujours réservé à des experts

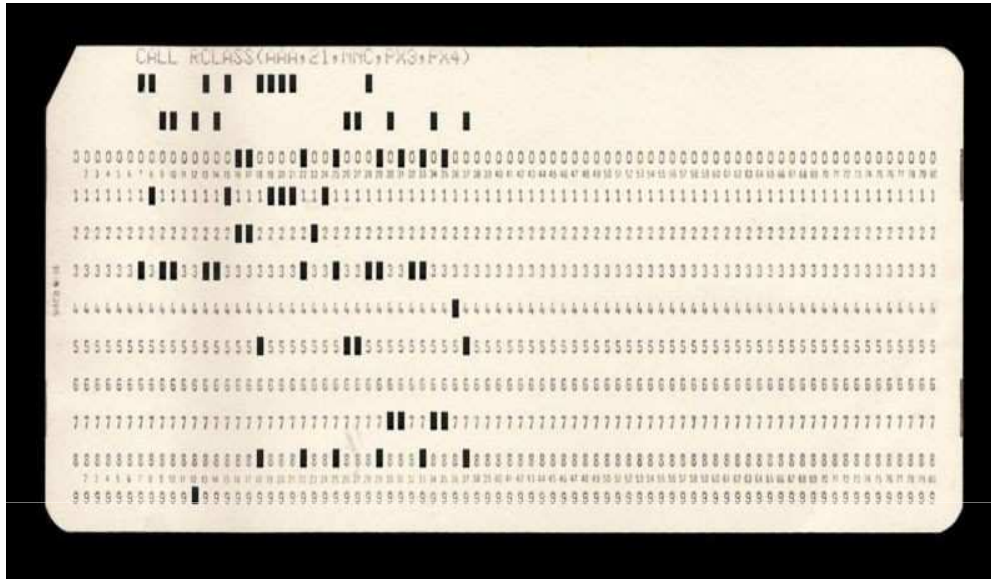


IBM 7030

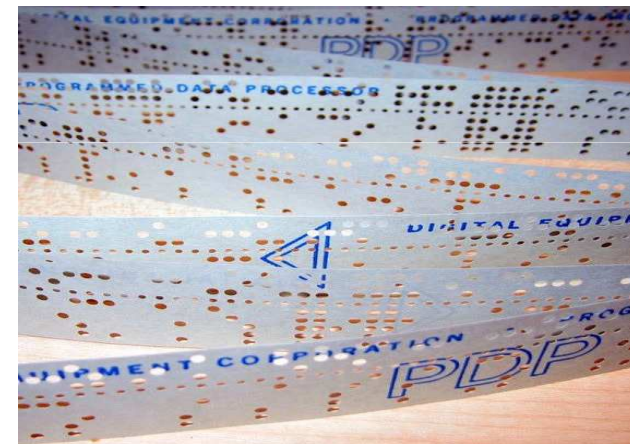


DEC PDP-8

Carte perforée



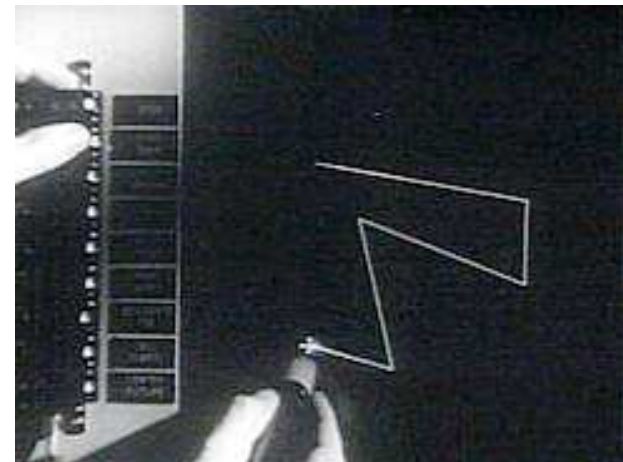
Bande perforée



La carte perforée et les bandes perforées furent les premiers supports *d'entrée-sortie* et les premières *mémoires* de masse des ordinateurs .

1962 : Ivan Sutherland (fondateur de l'Informatique Graphique)
Début de l'interaction homme-machine

SketchPad (écran graphique et stylo optique), un outil de dessin en avance sur son temps: manipulation directe de formes géométriques, icônes pour représenter des objets complexes.



Ivan Sutherland à la console du TX-2, travaillant sur SketchPad (MIT, 1963).

1963 : Ted Nelson

Inventeur des termes *hypertexte* (1963, 1965 ?) et *hypermedia* (1968)

1967: Le premier casque de réalité virtuelle, réalisé par Sutherland et Sproull affichant des images de synthèse.



1968 : première souris (Doug Engelbart)



1980s : Ordinateurs à grand public

Systeme de fenêtrage et utilisation de la souris et du clavier

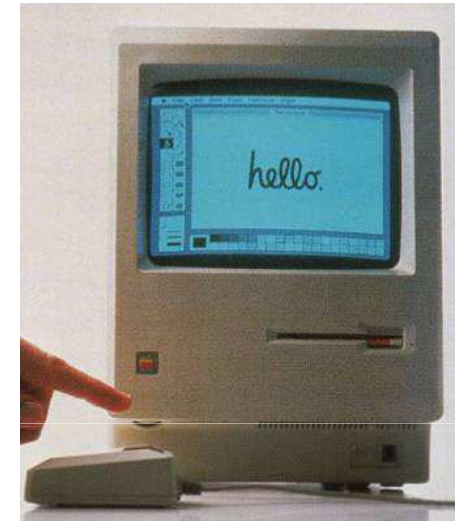


Xerox ,1981

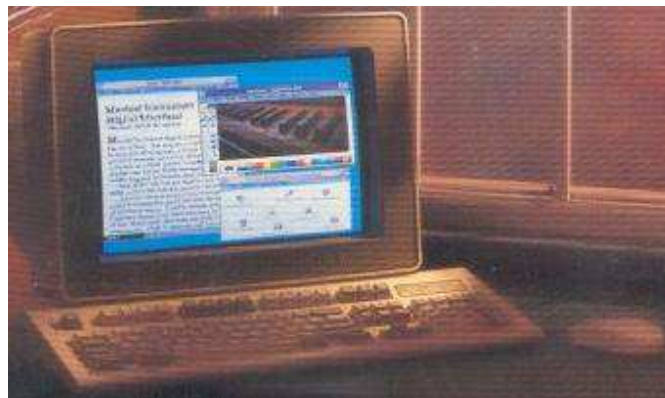
Star 8010 conçu pour les professionnels des affaires qui manipulent des informations



Apple Lisa, 1983



Apple Macintosh, 1984



Windows 3.0, 1990

1993: Le Digital Desk de Pierre Wellner est le **premier** système de **réalité augmentée**.

Grâce à un projecteur et une caméra montés au-dessus d'un bureau traditionnel, l'ordinateur peut suivre les manipulations d'objets physiques posés sur le bureau, comme des feuilles de papier, et projeter des informations ou des applications, comme une calculatrice, que l'on peut manipuler à même le bureau.



À gauche, vue générale du prototype, à droite, détail de son utilisation.

Réalité Virtuelle

Immersion sensori-motrice de l'utilisateur

Informatique qui simule la **présence physique** d'un utilisateur dans un **environnement artificiellement** généré par des logiciels.

Elle crée un environnement avec lequel l'utilisateur peut interagir.

La RV reproduit donc artificiellement une expérience sensorielle, qui peut inclure la [vue](#), le [toucher](#), l'[ouïe](#) et l'[odorat](#).



Un **casque** de réalité virtuelle (ou **casque VR**) est un dispositif porté sur la tête qui permet au porteur d'être immergé dans une réalité virtuelle.



Un **gant** de réalité virtuelle, comportant des capteurs, permet à un utilisateur de **saisir presque naturellement** un objet virtuel et de le manipuler, en numérisant en temps réel les mouvements de la main.

Certains gants dotés d'un dispositif à retour tactile qui permet aux utilisateurs de **ressentir ce qu'ils touchent**. Ce type de gant électronique est alors dit *gant haptique* ou *gant tactile*.

Réalité Augmentée

Superposition de la **réalité** et d'éléments (sons, images 2D, 3D, vidéos, etc.) calculés par un **système informatique** en temps réel.



CervoMaton : application de réalité augmentée dans le cadre du projet CervoRama



IHM en 2010 ...

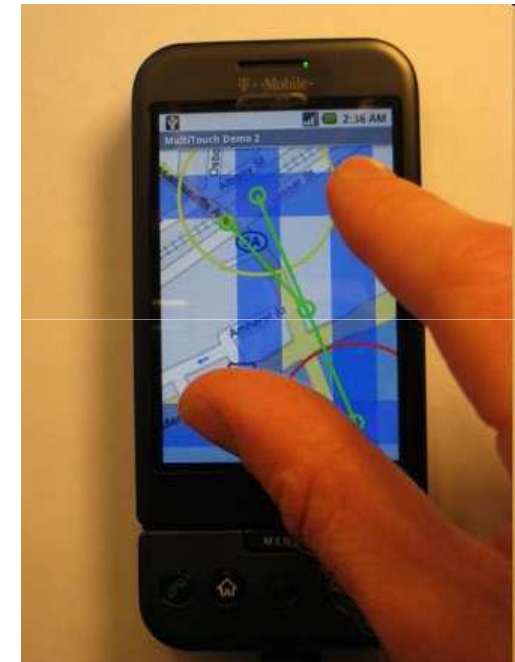
Dispositifs **Tactile multipoint** (multi-touch): servent à interagir avec le matériel informatique par le biais de plusieurs **points de contact** (souvent avec plusieurs doigts).



Microsoft Surface



Apple iPad



En fonction de leur taille, certains systèmes multi-touch prennent en charge **plusieurs utilisateurs** simultanément sur le **même dispositif**.

L'aspect **novateur** est que cette technique facilite :

Le **zoom** et la **rotation** en faisant tourner l'un des doigts autour de l'autre ; permettant ainsi des opérations plus directes qu'un dispositif à point unique comme une souris ou une tablette manipulée avec un stylet.



1987
Nokia Cityman
800 g

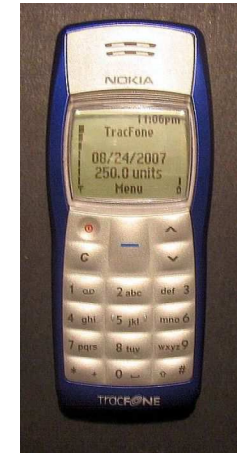


1992
Nokia 1011
envoi sms



1996: Nokia 9000 Communicator,
l'ancêtre du smartphone.

Evolution du design et des interfaces des téléphones portables



2003
Nokia 1100



2021 :
iPhone 13 d'Apple



2007 – 2008
1^{er} iPhone 2G d'Apple



2011: le N9 de
Nokia



2004
Le 1^{er} Nokia tactile

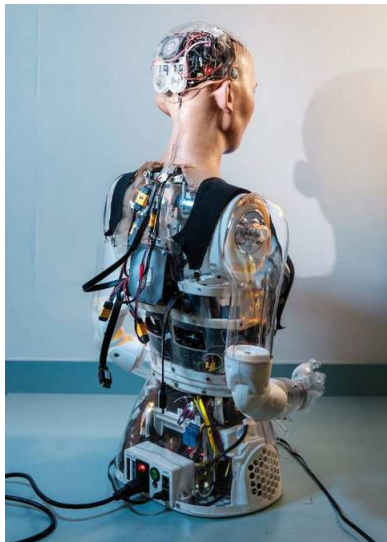
L'IHM et le futur ... ?

Sophia, activée le [19 avril 2015](#) à Hong-kong (Chine) est l'un des robots les plus **intelligents** du monde.

Mise au point par Hanson Robotics, une entreprise spécialisée dans la robotique, également basée à Hong-kong .

Elle a été conçue pour **tout apprendre** en s'habituant au comportement des êtres humains.

Sophia est également capable de **répondre** aux questions et a été **reçue en entrevue** à maintes reprises.



En [octobre 2017](#), elle obtient la nationalité saoudienne, faisant d'elle le premier [andro-gynoïde](#) au monde à recevoir la citoyenneté d'un état.



L'[assistant personnel intelligent](#) Alexa (1^{ère} version novembre 2014) est capable [d'interaction vocale](#), de lire de la musique, faire des listes de tâches, régler des alarmes, lire des livres audio, et donner la météo, le trafic et d'autres informations en temps réel.

Alexa peut également **contrôler** plusieurs appareils intelligents en faisant office de hub domotique.

Siri (4 octobre 2011) est une application informatique de [commande vocale](#) qui **comprend** les instructions verbales données par les utilisateurs et **répond** à leurs requêtes.

L'IHM de Siri repose sur la [reconnaissance vocale](#) avancée, le [traitement du langage naturel](#) (oral) et la [synthèse vocale](#).





Google Home est une famille d'[enceintes connectées](#) associées à assistant personnel intelligent fabriquée par l'entreprise américaine Google.

Le produit est disponible à la pré-commande dès le 4 octobre 2016

Elles sont munies d'un haut-parleur et de 1 à 6 microphones selon le modèle, qui permettent aux appareils de réagir aux [commandes vocales](#) des [utilisateurs](#).

Il existe actuellement quatre modèles du Google Home : le *Google Home « classique »*, le *Google Home Mini*, le *Google Home Max* et le *Google Home Hub*.



IHM: Interfaces graphiques (l'objet du chapitre II)

❖ Systèmes plus conviviaux, faciles à comprendre et à utiliser

❖ Interfaces graphiques

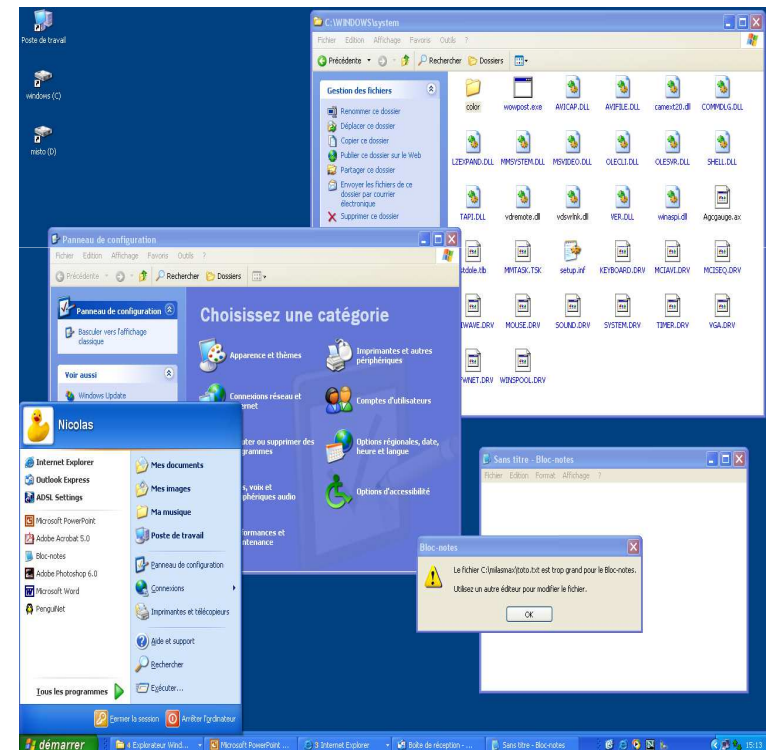
➤ manipulation directe
action directe pour les objets
représentés à l'écran.

➤ WYSIWYG

What You See Is What You Get

➤ ACAI

Affichage Conforme A l'Impression




En conclusion

Le meilleur des logiciels est voué à l'échec si son interface est mal conçue



mais ...

L'interface d'un logiciel interactif ne fait pas tout !



L'IHM ne s'enseigne
pas ... Elle s'apprend

- ✓ Regarder et critiquer un maximum de sites web, de logiciels, d'applications mobiles, ...
- ✓ Noter
 - les bonnes idées
 - les problèmes rencontrés
 - les utilisations innovantes
- ✓ Appliquer ...

Questions ...