



Université de Guelma 08 Mais 1945

1ere Année Master 1 (IM)

Module: Interface Homme - Machine

Mr. Khaled HALIMI
h.kaled@yahoo.fr

Chapitre 01:



Fondements de l'Interaction Homme-Machine



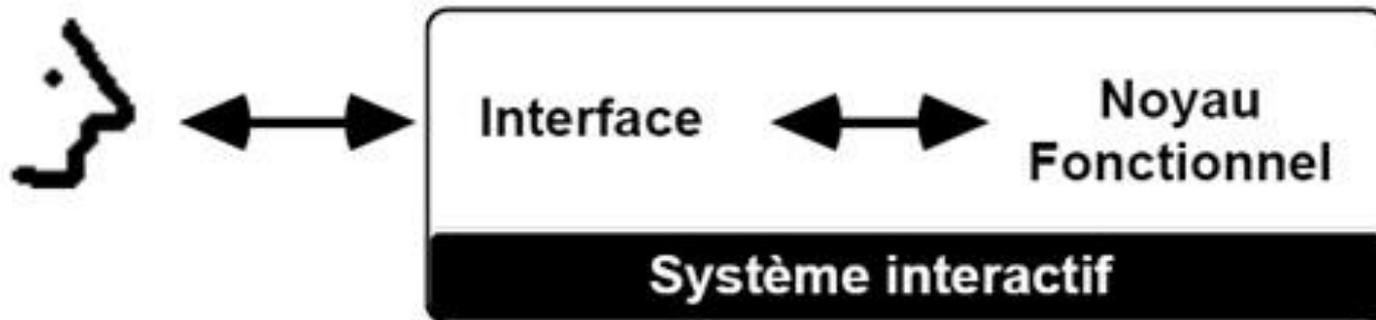
Introduction

Un *systeme interactif* est une application informatique qui prend en compte, au cours de son exécution, d'informations communiquées par le ou les *utilisateurs* du système, et qui produit, au cours de son exécution, une *représentation* perceptible de son état interne. Typiquement, les entrées fournies par l'utilisateur dépendent des sorties produites par le système et inversement.



Introduction

- on décompose un système interactif en deux parties :
 - *L'interface utilisateur*. L'interface utilisateur contient les éléments logiciels et matériels dédiés à la capture des entrées de l'utilisateur et à la restitution des sorties du système.
 - *Le noyau fonctionnel* contient le reste du système, c'est-à-dire ses composants de calcul et de stockage de l'information.





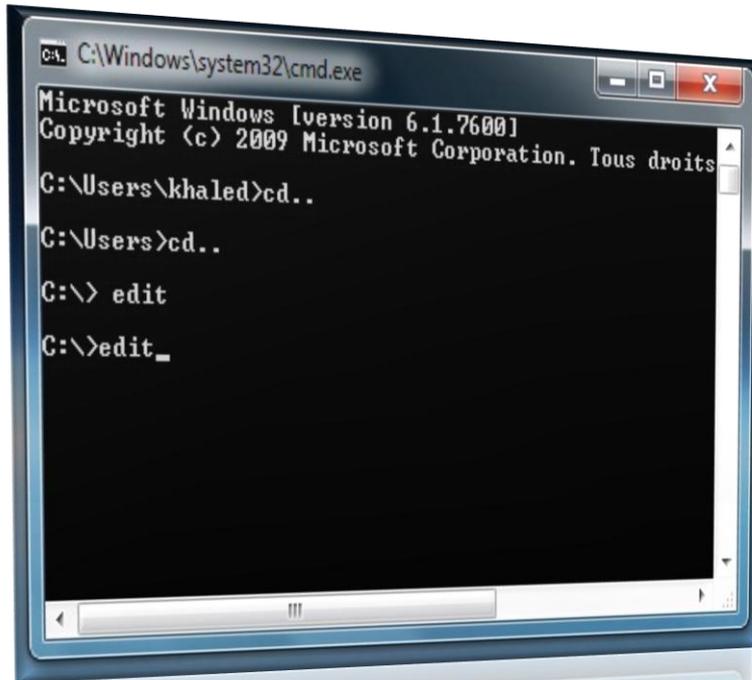
Exemple Introductif

- Pour rédiger un texte, une personne peut utiliser plusieurs logiciels.
- Nous allons baser notre exemple sur l'utilisation de deux Editeurs différents : **EDIT** l'Editeur de Ms-Dos et le **Word** de Microsoft Office.



Exemple Introductif

MS-DOS



Pour rédiger le texte, il faut:

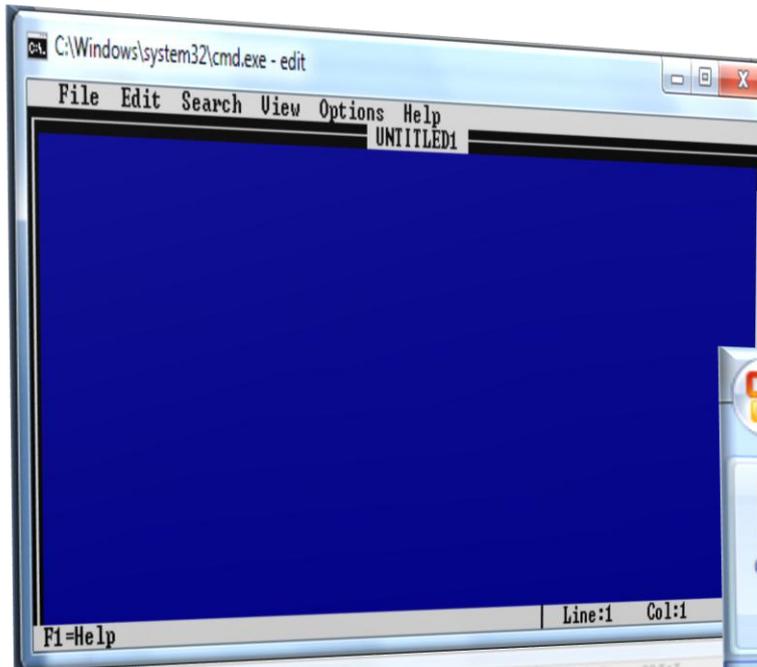
- Lancer Ms-Dos
- Taper: Edit
- Rédiger le texte.

Windows 7



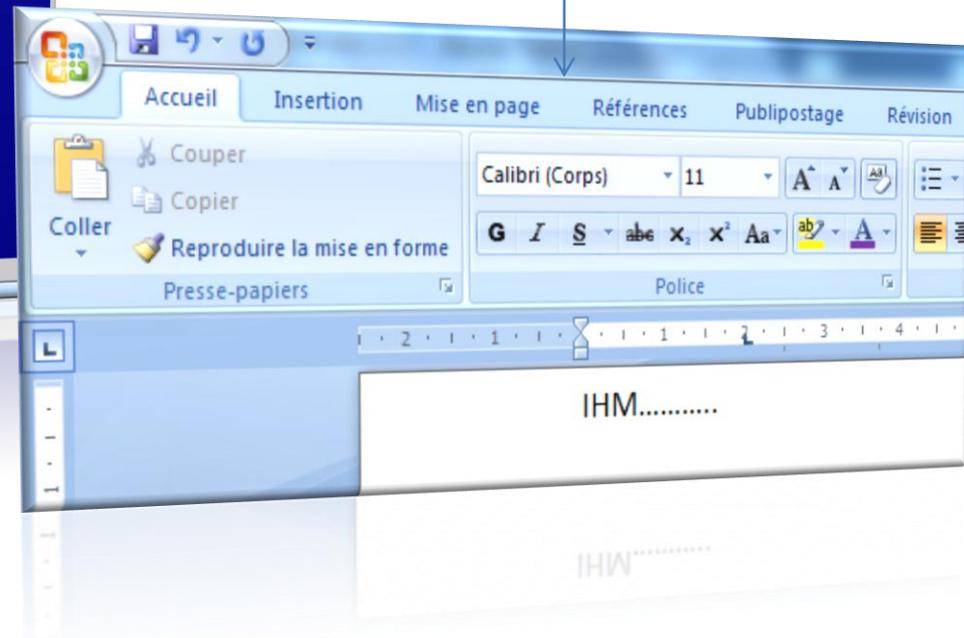
Pour rédiger le texte, il suffit de cliquer sur l'icône Du Word et commencer la rédaction.

Exemple Introductif



Fonctionnalités restreintes,
pas une mise en page.

Pleines de fonctionnalités, pleins des options,
icônes , Mise en page complète: Taille, couleur,





Exemple Introductif

Qu'en concluez-vous ?





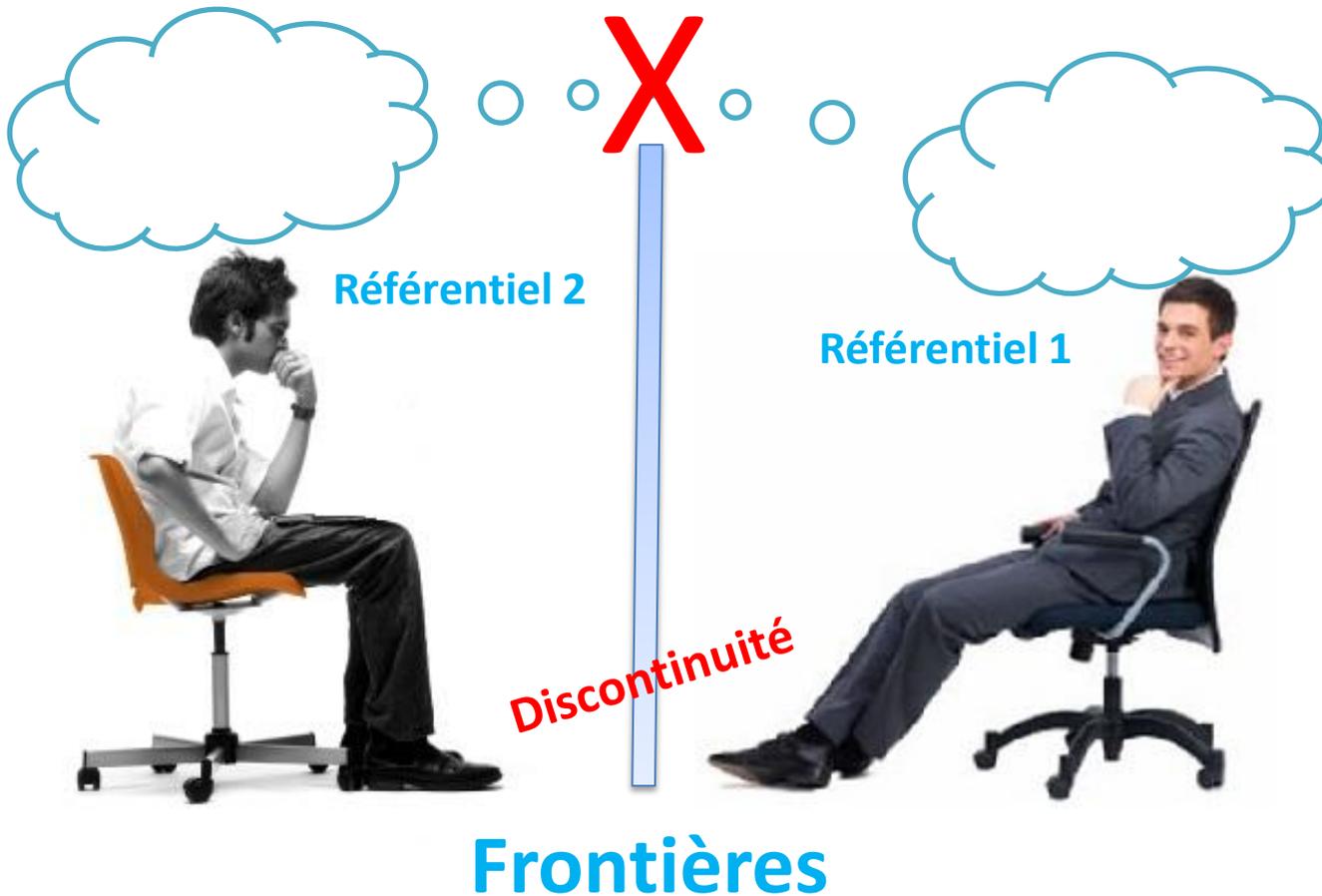
Exemple Introductif

Le point commun entre les deux éditeurs est que les deux représentent une **interface de communication** entre l'**utilisateur** et la **machine** pour mener à bien la **tache** de rédaction.



Introduction au problème

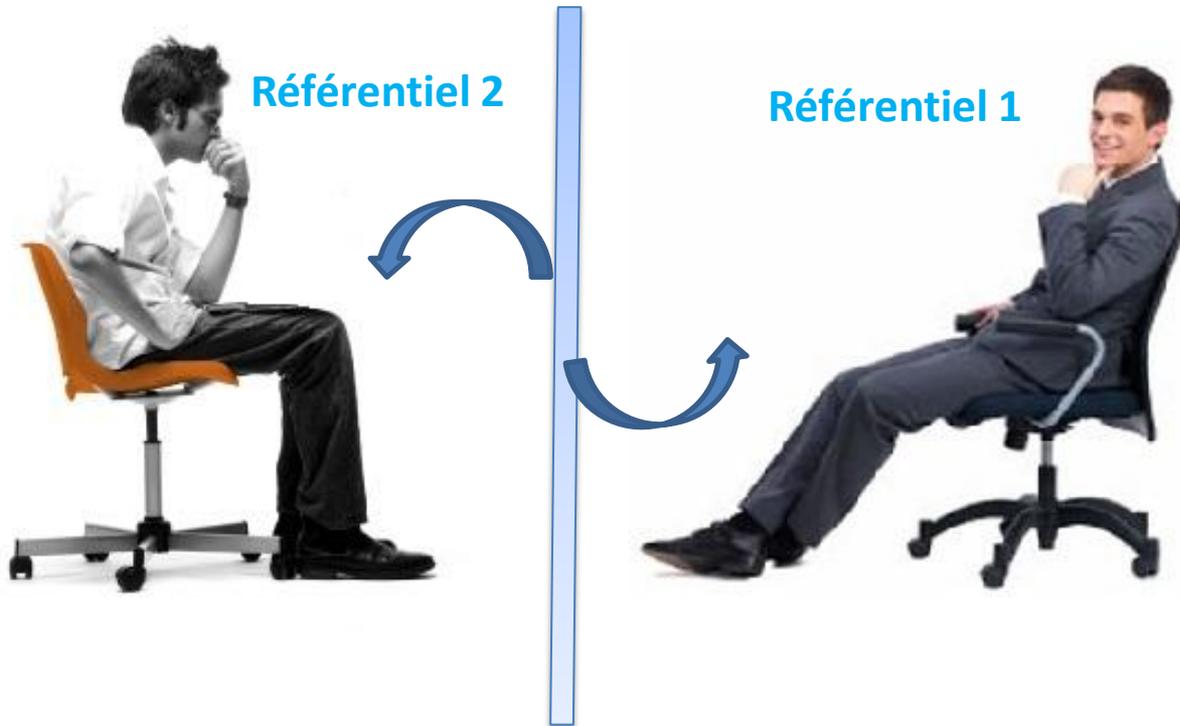
Le mécanisme de communication





Introduction au problème

Le Mécanisme de communication



Représentations



Une représentation peut être:

- Symboles: « ∞ »
- Sons: « *l'imprimante n'a plus de papier* »

- Images:



- Texte: « *Cours d'IHM à 9h:30* »

- Geste:



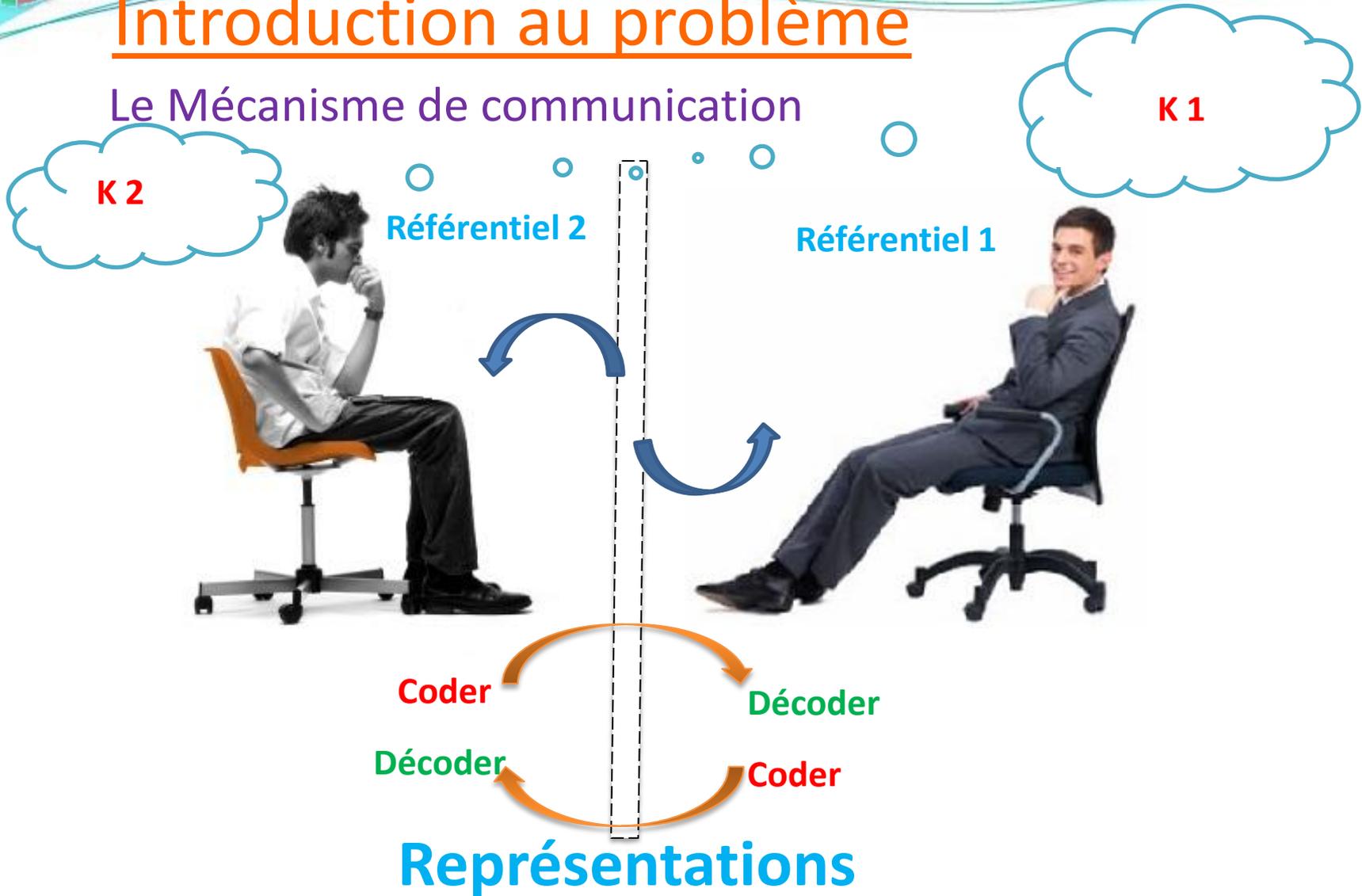
- Un sourire,....., un parfum , de façon générale

*N'importe
quoi...!*



Introduction au problème

Le Mécanisme de communication





Introduction au problème

- **Ce qu'il faut retenir.....**

- **Pas de communication directe:**

 - Passe toujours par une représentation.**

- **Une représentation n'a pas de sens en propre**

 - Pas de codage / décodage universel**

 - une représentation ne prend sens que dans un référentiel.**



Introduction au problème

- La représentation ne prend sens que dans un référentiel.





Introduction au problème

**Ceci est le mécanisme de base de
chaque communication**

**Il se généralise au cas de la
Communication Homme – Machine
Ou bien
L'interaction Homme - Machine**



Introduction au problème

▶ **L'étude des IHM...**

- **L'étude des moyens et techniques permettant de franchir la discontinuité entre les référentiels de deux agents.**
- **L'art de concevoir et de réaliser des représentations pertinentes.**



Introduction au problème

▶ Des représentation pertinentes...

- Elles sont susceptible d'être interprétées de façon suffisamment voisines dans deux référentiels données.
- C.-à-d. de créer une **interface** qui est un point à la frontière entre deux éléments, par lequel ont lieu des échanges et des interactions.



Définition

Une **interface** est l'intermédiaire entre des **actions** voulues par l'utilisateur (**représentation**) pour réaliser sa **tache** et la **technologie** mise à sa disposition. C'est la représentation des **actions** offertes par les **moyens**.

➤ Dans notre exemple:

- La **Tache** est de **rédigier un texte**.
- La **Technologie** est l'**ordinateur**.
- L'**Editeur de texte** est l'**Interface** manipulée afin d'accomplir la tache.



Définition 2

Une **interface** est également un **système informatique** utilisé par une personne ou un groupe de personnes pour réaliser une **tache** accomplie à l'aide d'un ensemble de **moyens informatiques** par l'intermédiaire d'actions exercées sur des **objets interactifs**.

➤ Toujours dans notre exemple:

- La **Tache** est de **rédigier un texte**
- L'**Interface** est composée de:
 - **Moyens Informatiques**: Souris, Clavier, écran ,etc.
 - **Objets interactifs**: le bouton: taille de police, copier, souligner, enregistrer, etc.



Introduction au problème

▶ **Le partenaire principale est l'homme et non pas la machine**

Il est impossible de concevoir une interface Homme-Machine

- **En ne prenant en compte que les seuls aspects relevant de l'algorithmique.**
- **En négligeant les aspects cognitifs.**



Introduction au problème

► Approche pluri-disciplinaire

- L'informatique: il y a la machine
- Sciences cognitive: il y a l'homme aussi !
- Ergonomie: et aussi l'interaction des deux
- Sociologie.
- Design graphique.
- Documentation technique, etc.





La science cognitive

Pourquoi a-t-on besoins des sciences cognitives ?



La science cognitive – un peu de psychologie



Quand une interface est: **Inadaptée, inefficace, inutile**

C'est souvent du à beaucoup plus qu'à un simple problème de programmation.

- *La psychologie cognitive offre des modèles théoriques du fonctionnement de l'esprit humain pour tout comportement mettant en œuvre des connaissances.*



La science cognitive – un peu de psychologie

▶ Aspects humains

- **Éléments de psychologie appliquée aux systèmes interactifs**
 - Perception
 - Action
 - Cognition



La science cognitive – un peu de psychologie



La vue

- **Champ visuel de 180°**
- **Focus d'attention**
acuité visuelle : 0.04mm à 50cm
- **Perception périphérique**
moins sensible aux couleurs, plus sensible aux mouvements
- **Perception de la couleur, du mouvement, de la profondeur**



La science cognitive – un peu de psychologie

▶ L'ouïe

- **Très grande gamme de sensibilité**
- **Entendre sans écouter**
effet cocktail-party
- **Effets de masquage**
distance entre sources,
intervalle de fréquence, etc.
- **Localisation d'une source**
corrélation avec la localisation visuelle



La science cognitive – un peu de psychologie



Le toucher

- **Sens tactile**
température, pression (texture), Douleur
- **Sens proprioceptif**
configuration du corps dans l'espace, donc de la forme d'un objet
- **Sens kinesthésique**
perception de l'effort des muscles, donc de la résistance d'un objet



La science cognitive – un peu de psychologie

- **Couplage action-perception**

- **Agir pour percevoir**

- perception de la profondeur par des mouvements de la tête

- perception de la texture en déplaçant le doigt à la surface de l'objet

- **Percevoir pour agir**

- ajuster les mouvements du bras pour saisir un objet



La science cognitive – un peu de psychologie

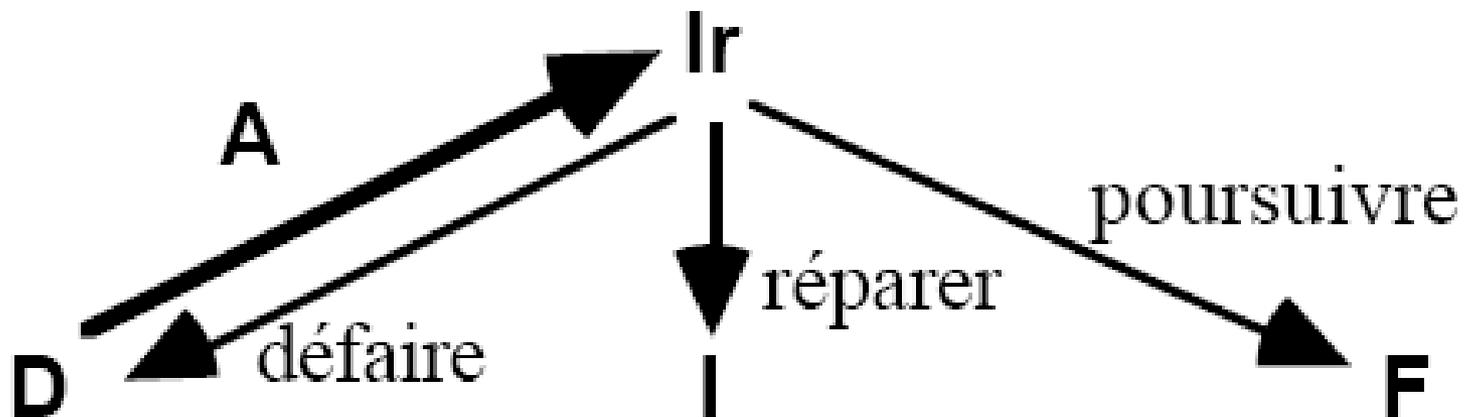
▶ Mémoire et apprentissage

- **Mémoire à court terme**
 - mémoire de travail
 - capacité de quelques unités (7 ± 2)
 - durée de stockage de 10 à 30s
- **Mémoire à long terme**
 - capacité infinie
 - durée de stockage illimitée
 - accès associatif
- **Apprentissage par répétition**



La science cognitive – un peu de psychologie

► **Résolution des problèmes**



Stratégie lorsque le but atteint Ir n'est pas le but attendu I

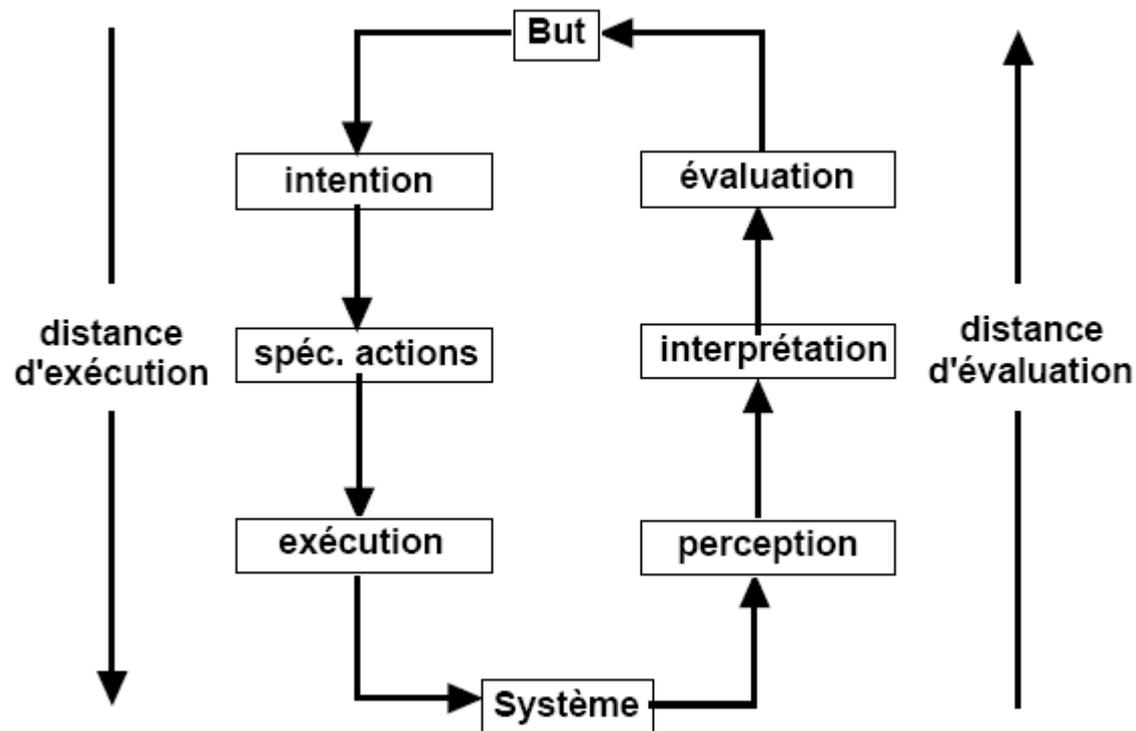


La science cognitive – un peu de psychologie



Résolution des problèmes

Théorie de l'action de (Don Norman)





Historiques de l'IHM

- **Star (Xerox PARC, 1981)**
station de travail et environnement de programmation graphiques
- **Macintosh (Apple, 1984)**
ordinateur personnel graphique
- **X Window System (MIT, 1985)**
plate-forme graphique pour Unix
- **World-Wide Web (CERN, 1990)**
modèle hypertexte en réseau



Styles d'interaction

```
% date  
Lun 8 Decembre  
%
```

- **Conversationnel**
langage de commandes
dialogue imposé par le système

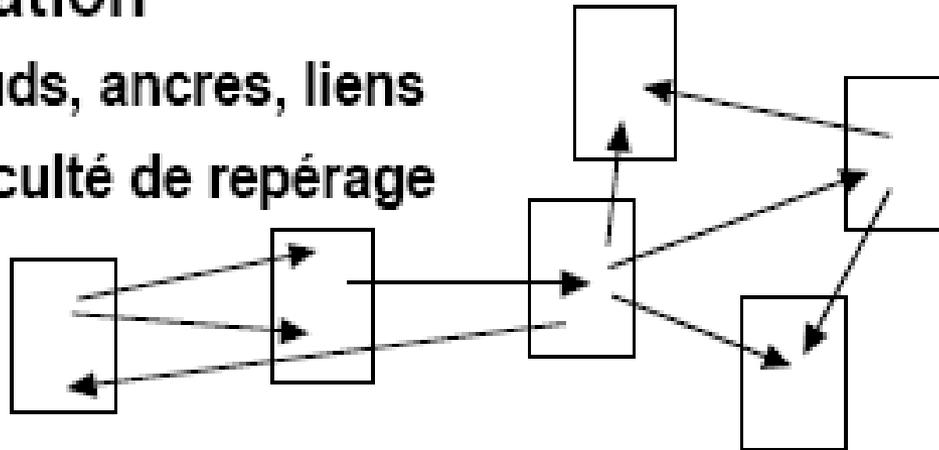
- **Menus, formulaires**
guidage du système
dialogue contrôlé par le système

```
Nom : ..... 1 - chercher  
Prénom : ..... 2 - créer  
N° dossier : ..... 3 - détruire
```

Styles d'interaction

- **Navigation**

nœuds, ancres, liens
difficulté de repérage



- **Manipulation directe**

actions physiques sur des
représentations d'objets
inspire toutes les interfaces actuelles



Styles d'interaction

- **Edition de documents**
dialogue contrôlé par l'utilisateur

WYSIWIG

What
You
See
Is
What
You
Get

Le couplage action-perception

Comme nous l'avons vu, la perception est presque toujours un phénomène actif, et l'on ne peut complètement séparer la perception de l'action : nos actions sont constamment régulées par notre perception et notre perception dirige constamment nos actions. Lorsque par exemple on saisit un objet, la trajectoire de la main est constamment réajustée en fonction de la perception d'abord visuelle puis tactile (lorsqu'il y a contact). On parle de *boucle perception-action*.

Selon certains psychologues (l'approche dite "écologique" de Gibson), l'être humain ne perçoit pas des unités d'information (image, son, pression, etc.) mais il perçoit des flux sensoriels. C'est l'extraction des invariants de ces flux qui lui permet d'appréhender le monde qui l'entoure, qu'il s'agisse de flux visuels, auditifs, tactiles, gustatifs ou olfactifs. La perception active consiste donc à agir sur ces flux de façon contrôlée (par exemple en déplaçant la tête), afin de faciliter l'extraction des invariants.



Styles d'interaction

- **Interaction iconique**
interface générique
approche métaphorique
"drag-and-drop"





Styles d'interaction

- **Reconnaissance de traces
interfaces à stylo**
- **Réalité virtuelle
immersion sensori-motrice de l'utilisateur dans le système**
- **Réalité augmentée
intégration de capacités de traitement de l'information
dans des objets physiques**