

CENTRALE  
L Y O N

# Interaction Humain-Machine

Interfaces adaptables – intelligentes

BTD/IHM/IHM-I

1

CENTRALE  
L Y O N

## IHM adaptable

Cas d'aide à l'utilisateur

- **Comment peut-on aider l'utilisateur à s'appropriier une application interactive.**
- **Il s'agit d'aider l'utilisateur à s'appropriier le système et d'utiliser des constructions appropriées de fournir un outil de conception de systèmes d'aide.**

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/IHM-I

2

**Systeme CAO :  
une methode de construction**

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

**METHODE 1**

CONTOUR 1 15s

Mise en place des drogues (5s)

CONTOUR 2 30s

Revolutions d'une surface trouee (20s)

Generation du volume 2 par revolution (10s)

VOLUME 1 20s

VOLUME 2 30s

Generation du volume 1 a partir de la surface trouee (15s)

FUSION Volume 1 + Volume 2 (50s)

PIECE

TEMPS TOTAL: 4mn 40s

3

**Systeme CAO :  
une autre methode**

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

**METHODE 2**

CONTOUR 5s

Generation du volume a partir du contour (15s)

VOLUME 1 10s

Mise en place des entrees outils (2mn 10s)

VOLUME 2 30s

Coupe du volume 1 a l'aide des entrees outils (40s)

VOLUME 2 30s

Mise en place des cylindres outils (1mn 20s)

CONTOUR 1

CONTOUR 2

CONTOUR 3

Realisation du volume 3 a l'aide des cylindres outils (35s)

VOLUME 3 50s

FUSION Volume 2 + Volume 3 (40s)

PIECE

TEMPS TOTAL: 6mn 25s

4

CENTRALE  
L Y O N  
  
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine  
  
TD/IHM/IHM-I

## Arbres de construction

5

CENTRALE  
L Y O N  
  
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine  
  
TD/IHM/IHM-I

## Aide syntaxique

- L'objectif de l'aide syntaxique est d'augmenter la productivité en:
  - offrant une plus grande flexibilité dans les vocables utilisés,
  - aidant l'utilisateur à aboutir plus facilement dans l'environnement désiré et évitant ainsi des recherches inutiles,
  - poussant l'utilisateur à utiliser au moment opportun la ou les fonctionnalités qui personnalisent le système et le rendent plus ou moins performant à résoudre des problèmes donnés,
  - permettant au système d'envoyer une information à l'utilisateur plus claire, plus proche du dialogue qu'il a l'habitude d'utiliser au bureau d'étude,
  - autorisant les fonctionnalités dont l'applicabilité au moment de l'appel est validée;
- L'aide syntaxique peut fournir à la demande de l'utilisateur, la structure d'une commande, sa place dans l'organisation des environnements, les différents arguments nécessaires à l'exécution (leur type et leur nombre), ainsi que le résultat de celle-ci. Trois éléments doivent être pris en compte :
  - les commande,
  - les environnements dans lesquels on regroupe les commandes,
  - les données sur lesquelles les commandes travaillent.
- L'utilisateur manipule des objets à l'aide de commandes.
- Ces commandes ont des paramètres exprimés d'abord de façon formelle.
- Lors de l'application d'une commande l'utilisateur doit fournir des paramètres effectifs correspondants aux instances des types autorisés.

6

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

## Aide syntaxique

- Pour mettre en place un système d'aide syntaxique nous devons disposer de trois éléments essentiels:
  - une description de l'organisation du système de commande de l'application,
  - des outils de mise en œuvre et
  - des outils d'exploitation.
  
- Ces deux ensembles d'outils sont évidemment créés une fois pour toutes.
  
- Déductions utilisées en exploitation:
  - Faisabilité d'une commande (au moins une instance)
  - Applicabilité d'une commande (tous les arguments)
  - Faisabilité Indirecte
  - Applicabilité indirecte
  - Parcours

TD/IHM/IHM-I

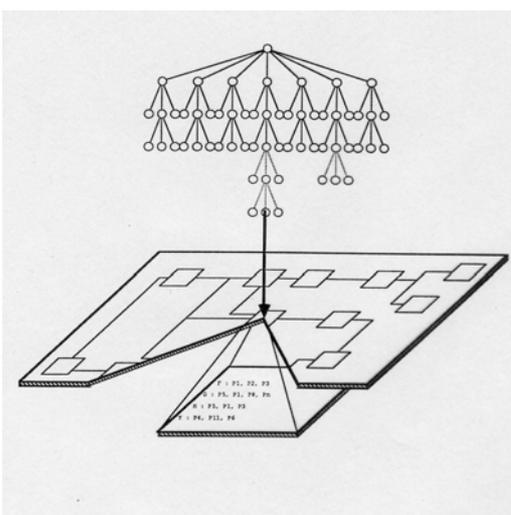
7

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

## L'arbre de commandes et les classes ou objets concernés



|                    |
|--------------------|
| 1 : P1, P2, P3     |
| 2 : P3, P2, P4, P5 |
| 3 : P3, P1, P3     |
| 4 : P4, P23, P4    |

TD/IHM/IHM-I

8

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

## Graphe de dépendance entre classes Relations de construction

- Les commandes du système doivent respecter le graphe de dépendance des données.

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

## Aide à l'utilisateur

- Comment peut-on aider l'utilisateur à s'appropriier une application interactive.
- Il s'agit de fournir un outil de conception de systèmes d'aide.
- Cet outil devrait jouer le rôle d'un générateur de systèmes d'aide, et faire partie d'un Système de Gestion d'Interactions.

|   |  |
|---|--|
| CENTRALE<br>L Y O N                         | <h2>Aide sémantique</h2>   |
| Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le conseil intelligent a pour but de contribuer à rendre collective une expertise individuelle.</li> <li>■ Il s'agit de suggérer les enchainements de commandes les plus appropriées de différents points de vue: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ des manipulations;</li> <li>→ de la puissance informatique nécessaire;</li> <li>→ des travaux futurs (fabrication);</li> <li>→ de la modifiabilité, c'est-à-dire de la maintenance.</li> </ul> </li> <li>■ La mise en place du système d'aide sémantique passe par: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ l'élaboration d'une typologie d'éléments,</li> <li>→ la paramétrisation de ces éléments,</li> <li>→ leur présentation graphique et</li> <li>→ l'association de méthodes paramétrées.</li> </ul> </li> </ul> |
| TD/IHM/IHM-I                                | 11   |

|   |  |
|---|--|
| CENTRALE<br>L Y O N                         | <h2>Aide sémantique :<br/>Comment s'y prendre ?</h2>   |
| Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problème de communication : En CAO, le système d'aide doit intervenir avant le début de la conception de l'objet par l'utilisateur. En effet, pour suggérer à l'utilisateur une bonne démarche de conception, c'est à dire une bonne séquence de commandes, il faut le faire avant qu'il commence à bâtir l'objet. Il s'agit donc de déterminer des intentions de l'utilisateur suffisamment tôt pour lui proposer une démarche de construction : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ nous avons décidé d'appuyer notre démarche sur la notion de forme principale de l'objet.</li> <li>→ le but est de conduire l'utilisateur à l'aide de questions et d'images judicieusement choisies à nous dévoiler ses intentions.</li> <li>→ on détermine ainsi les éléments caractéristiques de l'objet visé, que nous utilisons pour rechercher dans la base d'expertise une "bonne façon de s'y prendre".</li> <li>→ une classification des caractéristiques d'un objet ou de ses constituants en s'appuyant sur des techniques de technologie de groupe (TGAO) devrait nous permettre de découvrir le vocabulaire et un codage précis pour toutes les caractéristiques.</li> <li>→ une fois la typologie établie, il faut associer à chaque élément (type d'objet ou partie d'objet) une séquence de commandes qui le réalise. Cette séquence nous appelons méthode, car elle fournit une méthode pour obtenir l'élément dans le système considéré. Comme chaque élément caractérise en fait un ensemble d'objets de la famille, la méthode est paramétrée</li> </ul> </li> </ul> |
| TD/IHM/IHM-I                                | 12   |

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

## Système d'aide intelligent

- l'analyseur gère le dialogue avec l'utilisateur et recueille les informations nécessaires à la détermination des intentions de l'utilisateur;
- la base de connaissance contient toutes les connaissances syntaxiques et sémantiques des commandes, ainsi que les dépendances des opérations;
- la base historique contient la trace de l'interaction de l'utilisateur avec l'application, ainsi que l'expertise des anciennes interactions (méthodes) nécessaires pour "Aide sémantique";
- le générateur de plans détermine le but recherché par l'utilisateur et génère un plan d'action pour l'atteindre;
- Le générateur de réponse met la réponse sous une forme compréhensible et présentable pour l'utilisateur.

TD/IHM/IHM-I

13

CENTRALE  
L Y O N

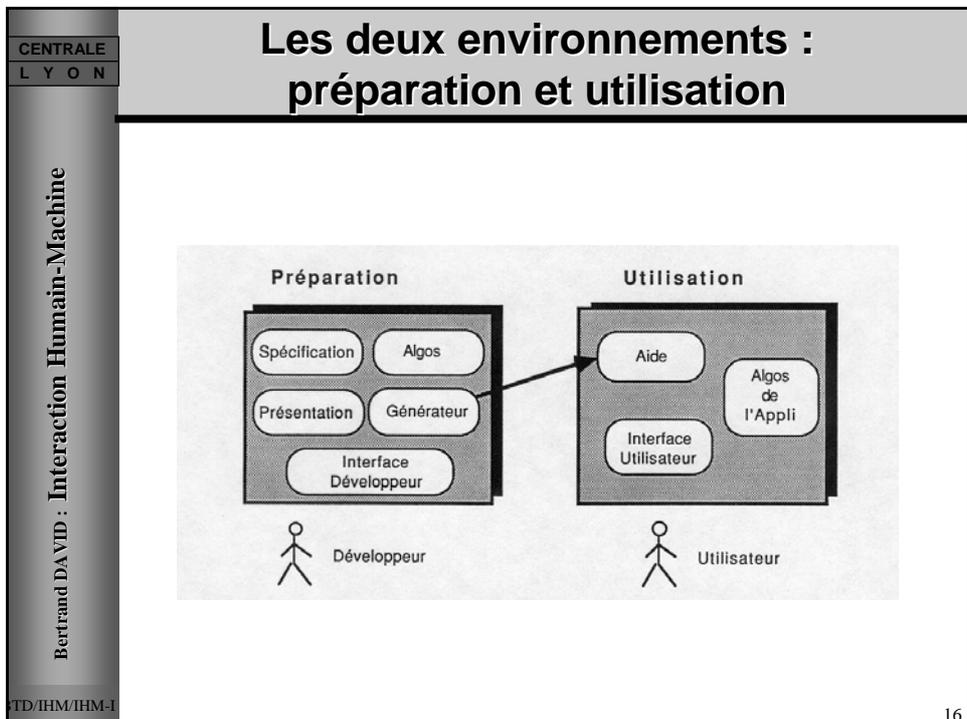
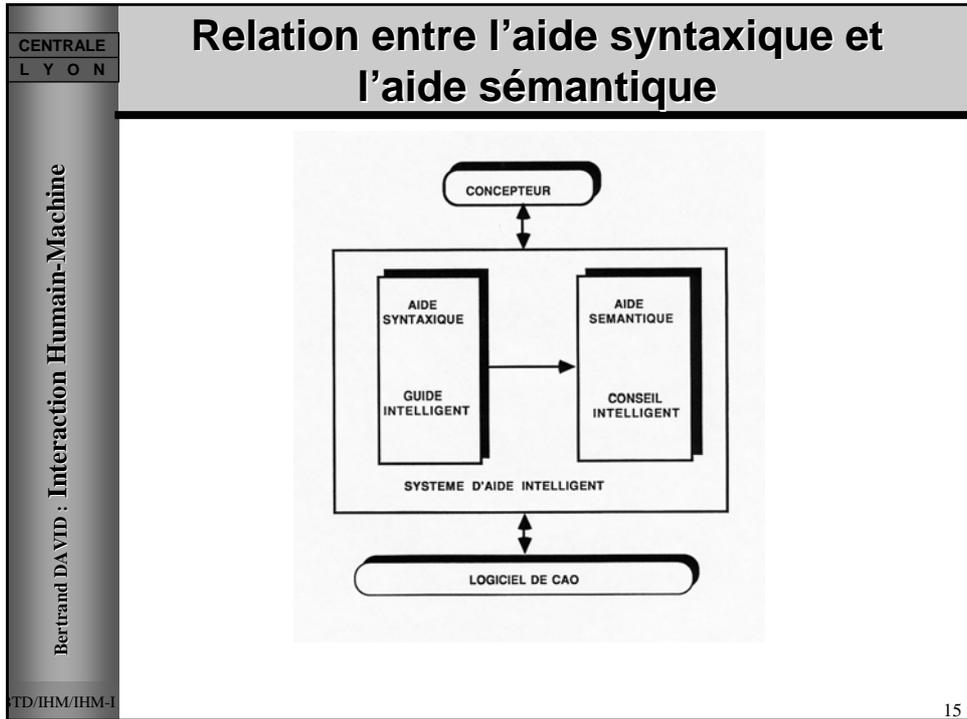
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

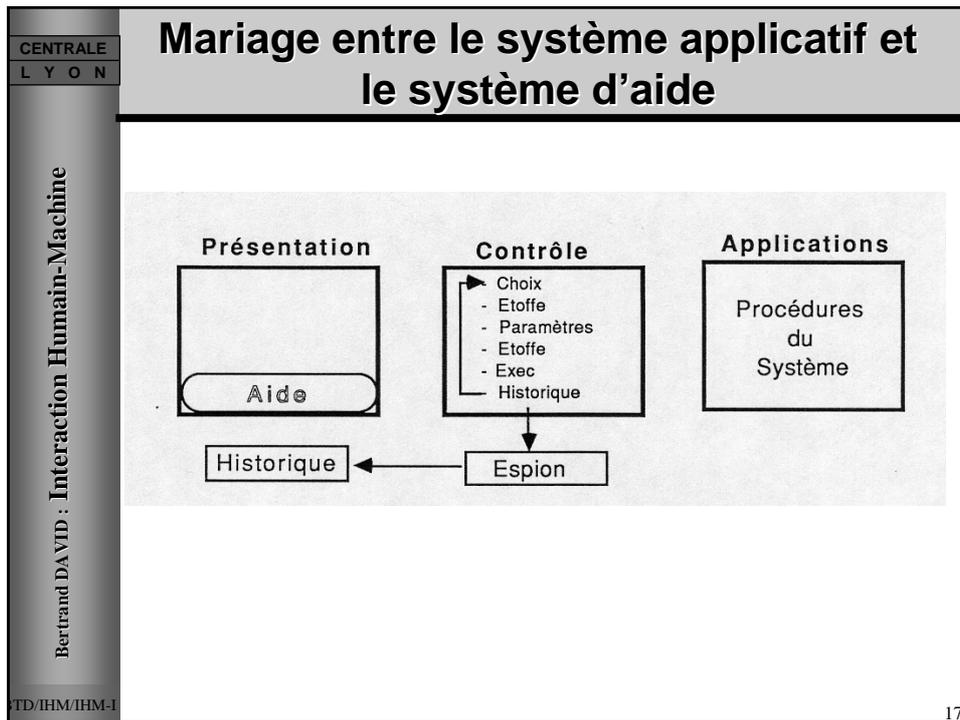
## Exploitation du système d'aide

- L'exploitation du système d'aide consiste en:
  - utilisation de méthodes prédéfinies,
  - création de nouvelles méthodes, ce qui correspond au captage de l'expertise propre au domaine d'utilisation.
- Ce captage peut être fait à partir du système d'aide syntaxique en intégrant dans celui-ci un espion qui a pour but de fournir des informations sur les commandes utilisées et leur enchaînement.
- Ces informations peuvent être exploitées de deux façons différentes:
  - Généralisation manuelle
  - Généralisation automatique

TD/IHM/IHM-I

14



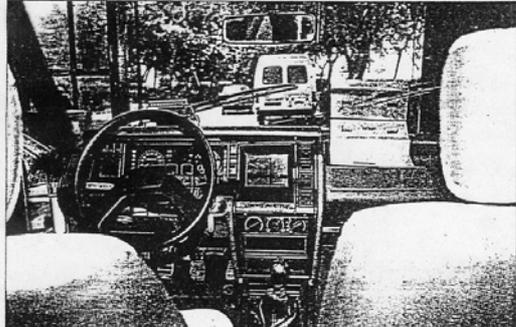


- CENTRALE  
L Y O N
- ## 3 approches (qui domine)
- Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine
- **2 fenêtres séparées :**
    - Fenêtre de l'applicatif (modeleur CAO)
    - Fenêtre de l'aide
  - **Intégration de l'applicatif dans l'aide**
    - Est-ce raisonnable ?
  - **Intégration de l'aide dans l'applicatif**
    - Est-ce raisonnable ?
- TD/IHM/IHM-I
- 18

CENTRALE  
L Y O N

## Interface du conducteur adaptable

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine



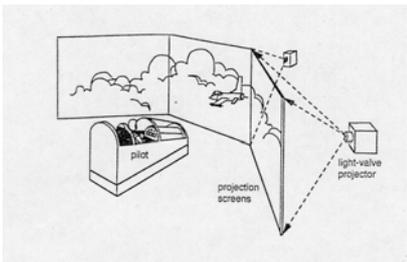

19

CENTRALE  
L Y O N

## Interface homme -machine adaptable

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

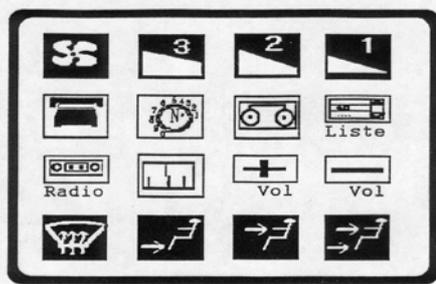
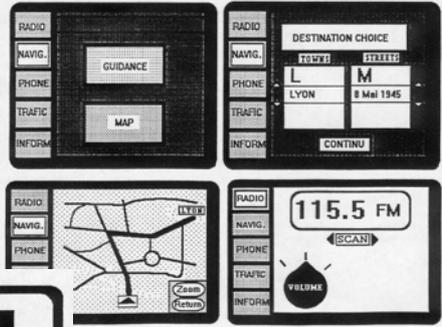
- L'interface homme-machine intelligente, qui fait objet de nombreux travaux actuellement, peut recevoir différentes définitions. Parmi celles-ci on trouve celle qui conduit à l'interface multimodale.
- Nous en avons identifié une autre, celle qui conduit à des interfaces adaptables. Si dans le premier cas il s'agit d'interpréter des interactions s'appuyant sur différentes modalités, dans le second cas, il s'agit de prendre en compte les contextes d'utilisation et des utilisateurs eux-mêmes. Cette étude a été menée pendant plusieurs années en collaboration avec INRETS dans le cadre d'un projet de conception et d'évaluation d'un co-pilote intelligent d'aide à la conduite automobile.



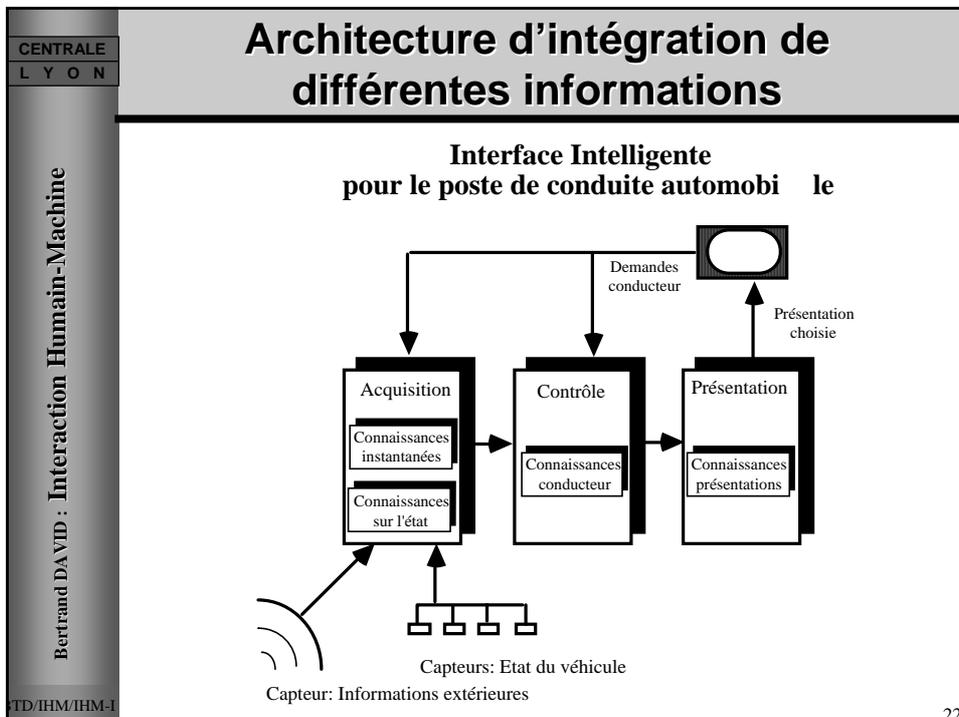
20

**L'approche intégrative**

**■ Un seul dispositif multifonction**

21



**Différents modèles nécessaires pour l'adaptation**

Vers une architecture pour les interfaces adaptatives

une architecture centralisée

23

**Architecture détaillée**

**CENTRALE LYON**

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

TD/IHM/IHM-I

24

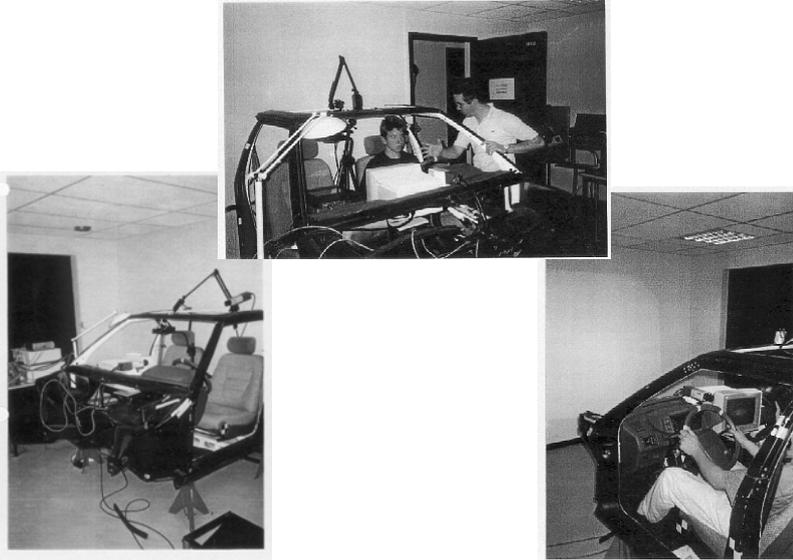
Interaction Humain-Machine

12

CENTRALE  
LYON

## Contexte de tests

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine



TD/IHM/IHM-I

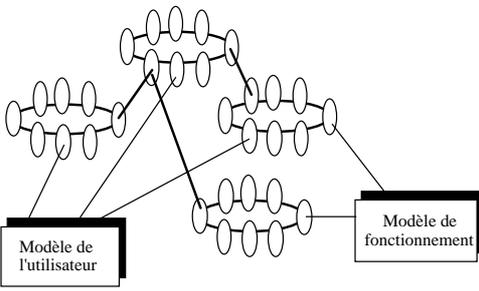
25

CENTRALE  
LYON

## Vers un système interaction basé sur AMF

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Modèle EPAC (Extended PAC)



Modèle de l'utilisateur

Modèle de fonctionnement

TD/IHM/IHM-I

26

CENTRALE  
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

## Conclusions

- La Communication Homme-Machine n'est pas seulement concernée par l'ergonomie et les facteurs humains mais aussi par l'ingénierie des interfaces utilisateurs.
- Il reste beaucoup de recherche à faire notamment dans les nouveaux contextes de mobilité, réalité mixte et ubiquité.



Allez apprendre à utiliser correctement l'ordinateur !

TD/IHM/IHM-1

27