

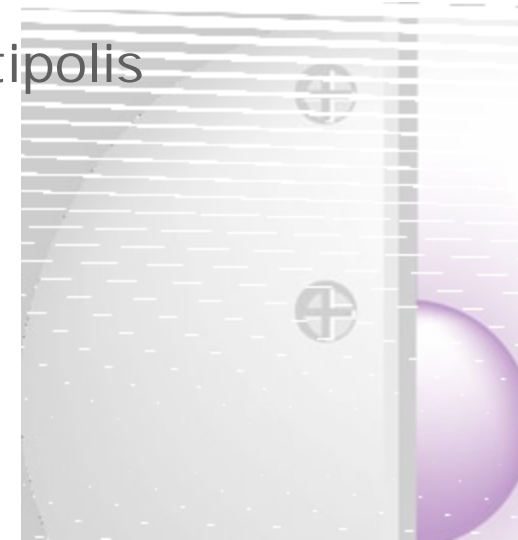


# Ergonomie et Modélisation des utilisateurs des IHM

Teresa Colombi

Université de Nice-Sophia Antipolis

LudoTIC Consulting





# Plan du cours

Définitions d'ergonomie

Les paramètres d'intervention

Techniques de modélisation des utilisateurs

- TRI
- Focus Group
- Entretiens
- Questionnaires (+ TD)





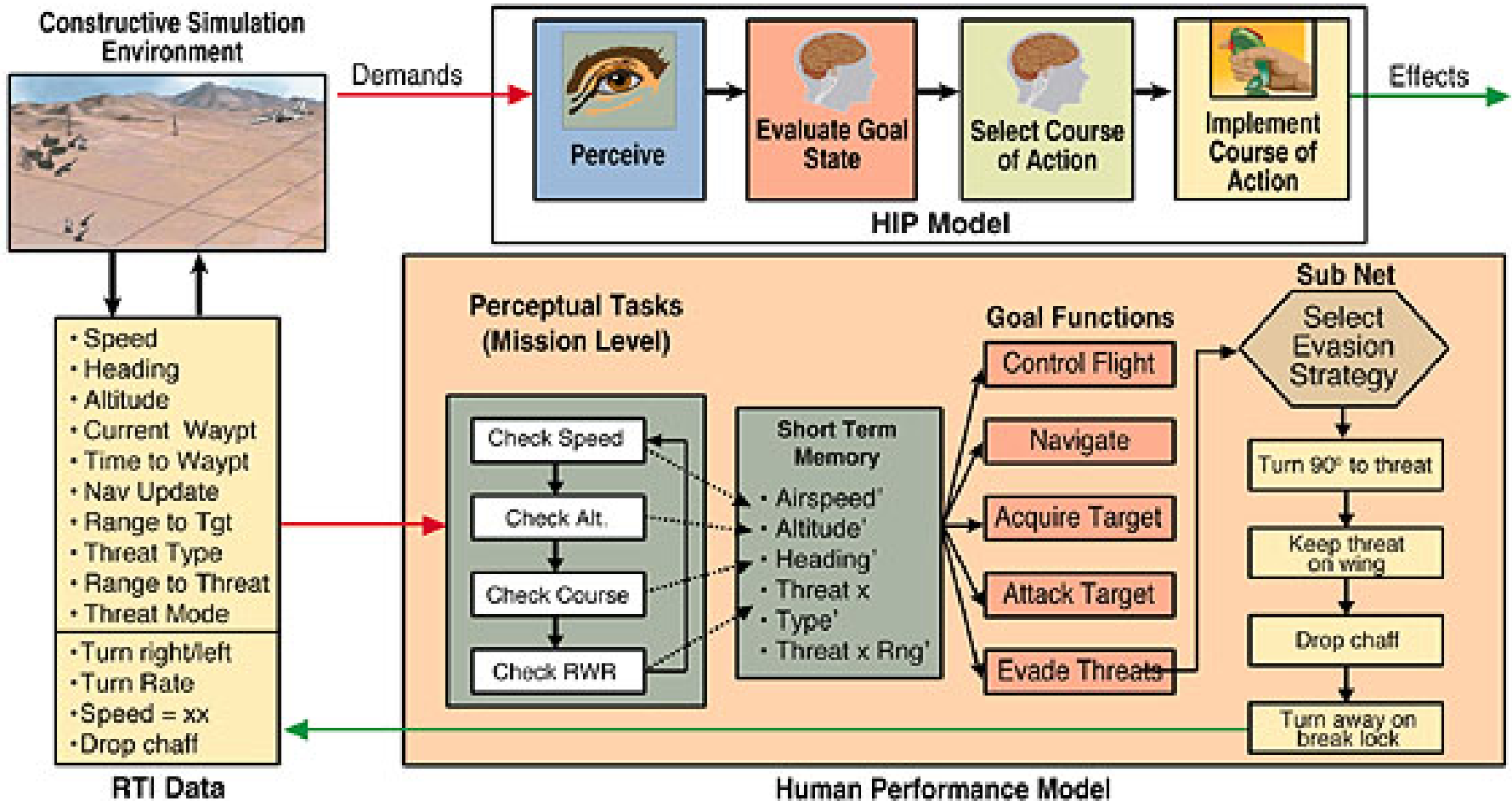
# Qu'est ce-que c'est que l'ERGONOMIE ?

S.E.L.F. : L'ergonomie (ou l'étude des facteurs humains) est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les êtres humains et les autres composantes d'un système, et la mise en œuvre dans la conception de théories, de principes, de méthodes et de données pertinentes afin d'améliorer le bien-être des hommes et l'efficacité globale des systèmes (2001)





# Psychologie cognitive et ergonomie





# Pourquoi parle-t-on d'ergonomie ?

- Nouvelles Technologies de plus en plus puissantes et “envahissantes”, alors que les utilisateurs sont de moins en moins compétents
- Logiciels avec de plus en plus de fonctions, mais moins de 40% sont réellement utilisées
- L'introduction de nouveaux dispositifs informatiques en entreprise correspond souvent à une baisse de la productivité





# Le but de l'ergonomie

Rendre l'interaction avec les interfaces  
homme-machine

- plus efficace
- plus efficiente
- plus satisfaisante





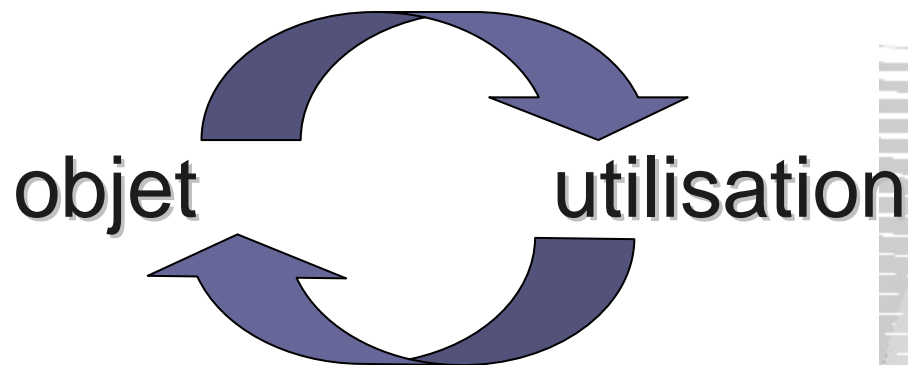
# Quelques réflexions générales

En construisant des artefacts on construit des  
“façons de vivre”

Winograd & Flores (1986)

---

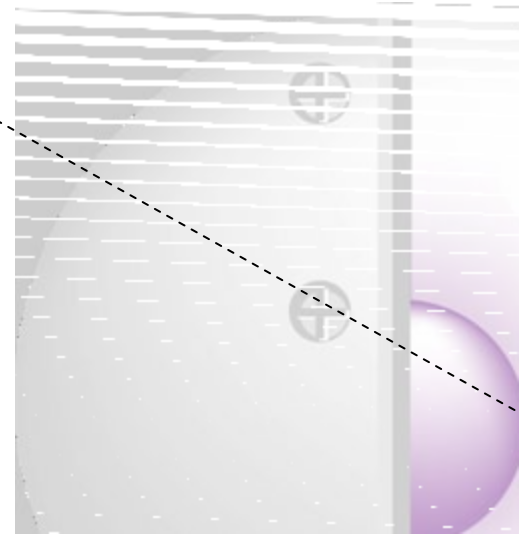
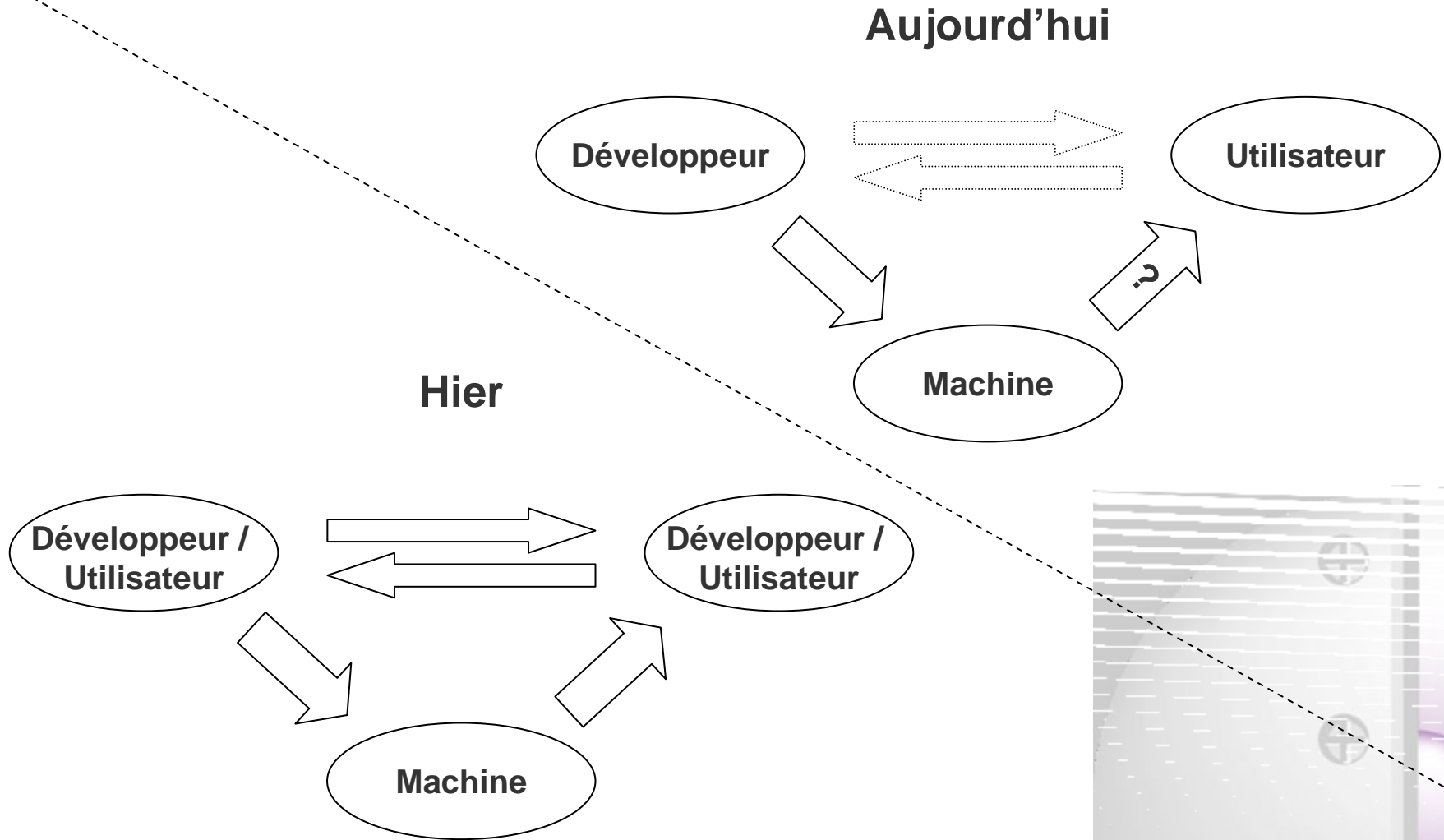
## Le cycle artefacts-tâches



Carroll & Campbell (1989)

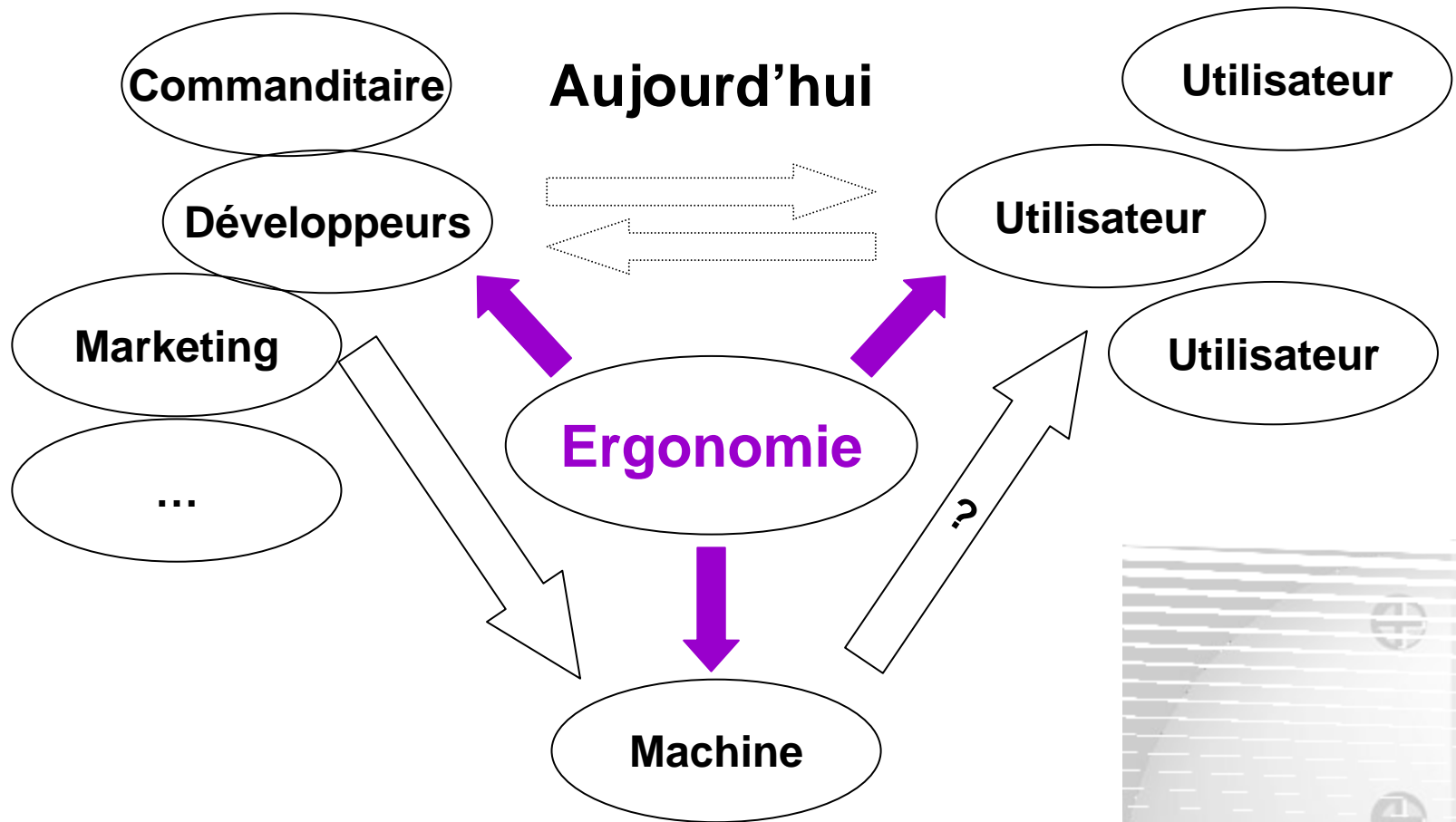


# Pourquoi a-t-on besoin d'ergonomes ?





# Rôle de l'ergonomie



L'ergonome est une interface





# L'ergonomie à l'intersection de plusieurs disciplines

HardWare

Architecture

Physiologie  
& Anthropométrie

I.A.

Sociologie &  
Psychologie Sociale

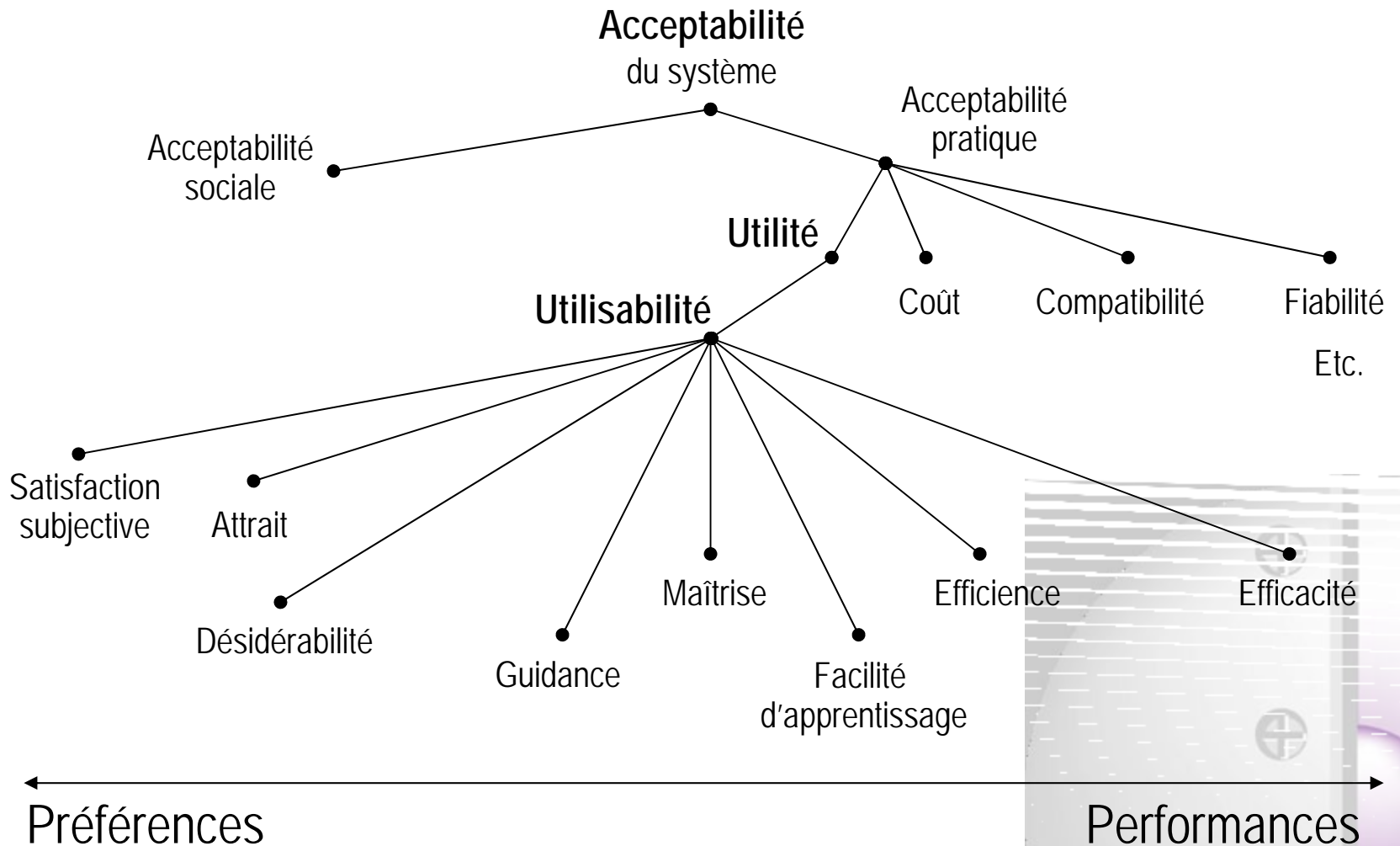
Psychologie  
Cognitive

SoftWare

Ergonomie



# Autour de l'utilisateur...





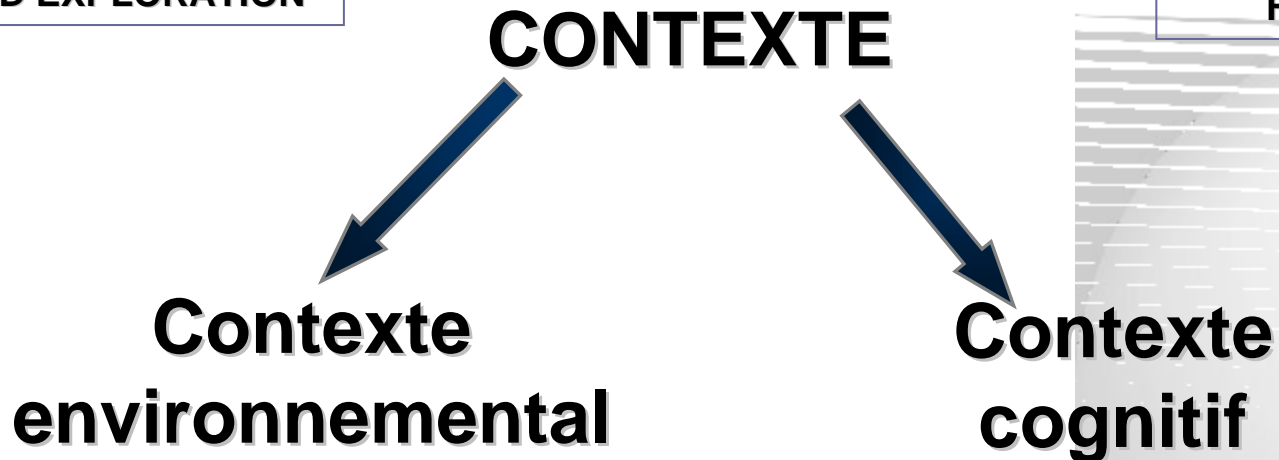
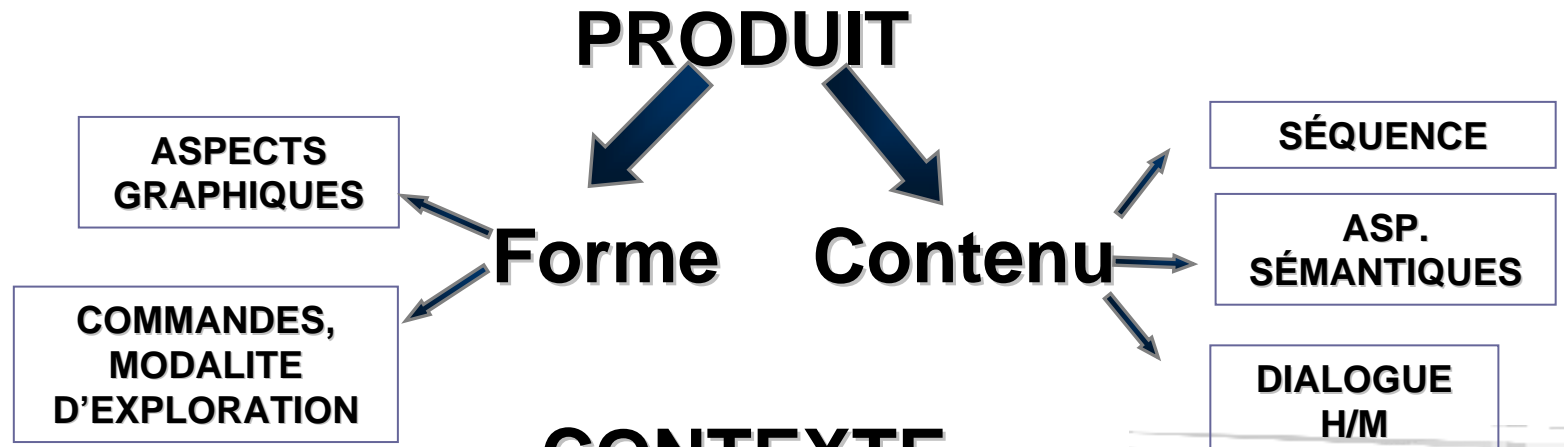
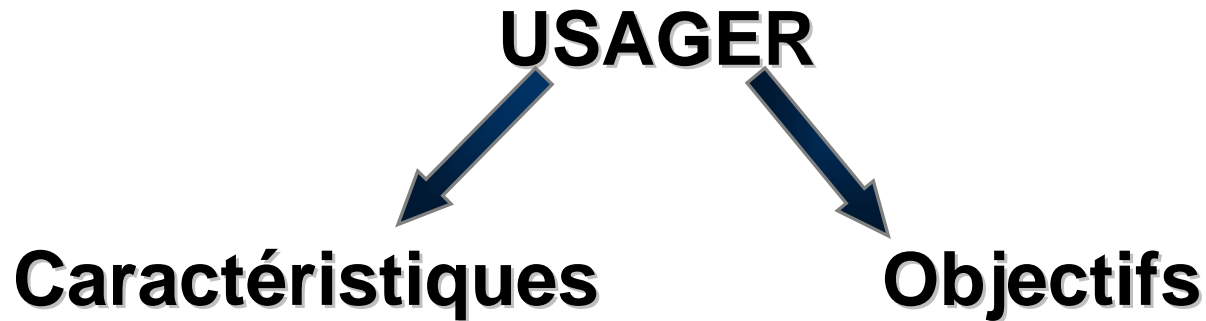
# Norme ISO 9241

L'ergonomie d'un produit n'est pas une caractéristique figée.

Elle est définie par rapport à

- un UTILISATEUR
- un OBJECTIF
- un CONTEXTE spécifique







# Le Contexte environnemental

**le bruit**

**la lumière**

**la nécessité de se  
déplacer**



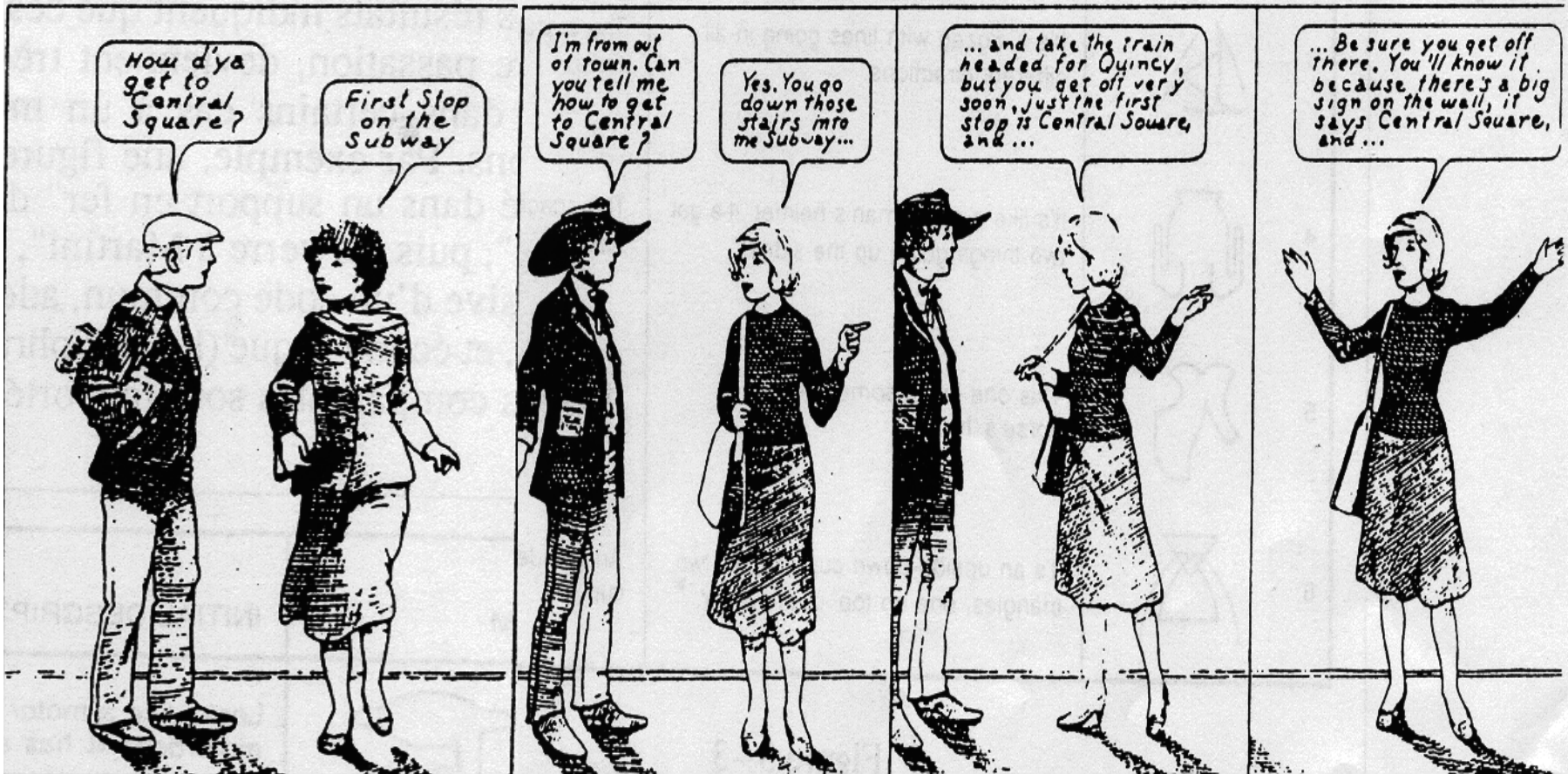
**effet sur le choix des  
dispositifs de  
communication h/m**





# Le Contexte cognitif

## L'importance des "Frames"



## L'importance des "Scripts"



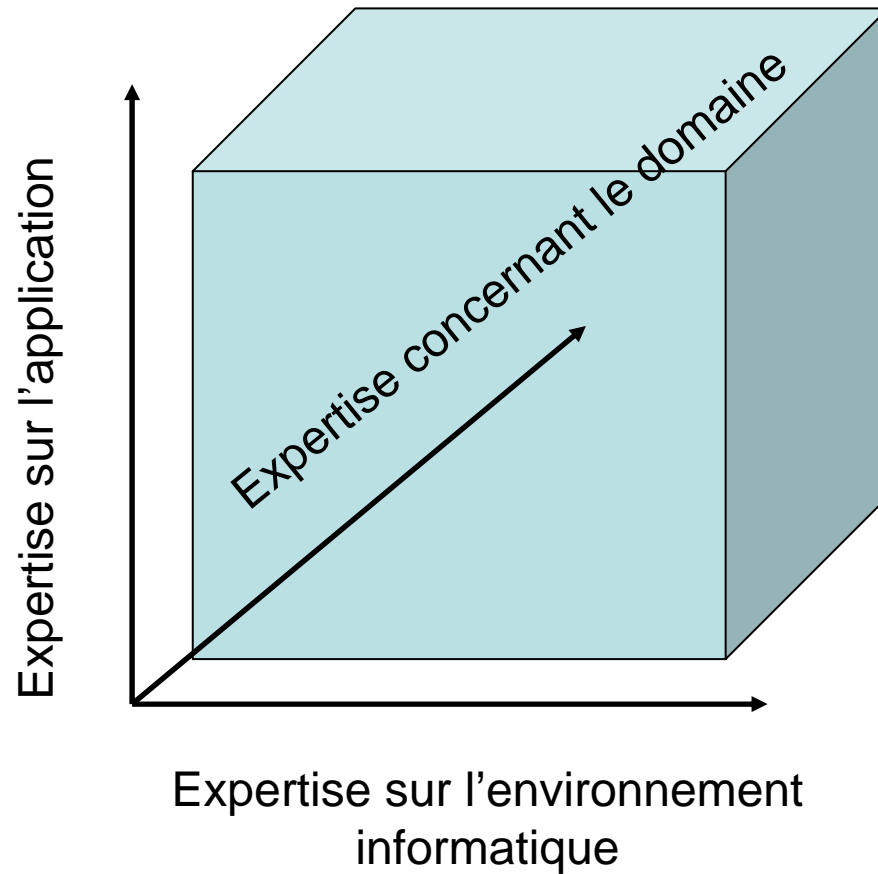
# L'utilisateur : ses caractéristiques

- Les aspects perceptifs (vision, audition, toucher et leur maladies)
- Les aspects physiques (anthropométrie)
- Les aspects cognitifs (attention, mémoire, résolution de problèmes...)
- Les aspects socioculturels (langage, conventions sociales)
- Données sur l'équipement (PC, modem, browser, plug-in...)
- L'expertise (the user's cube)



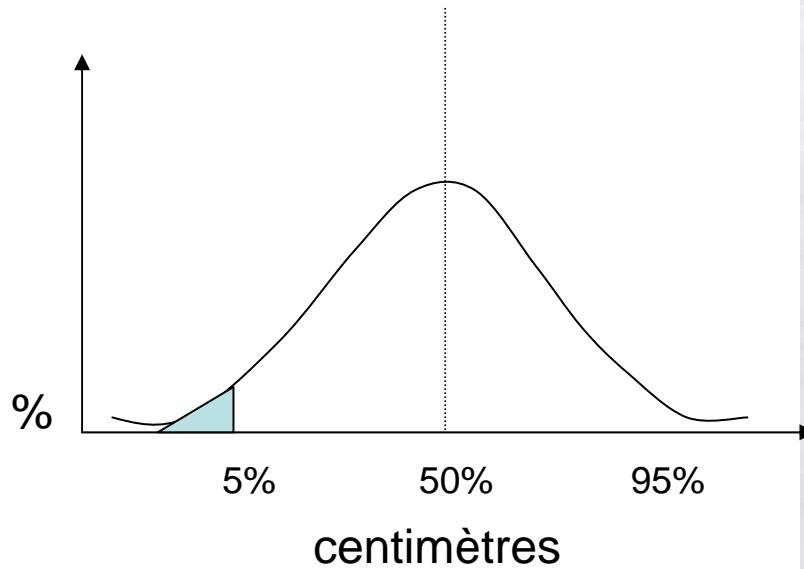


# The User Cube



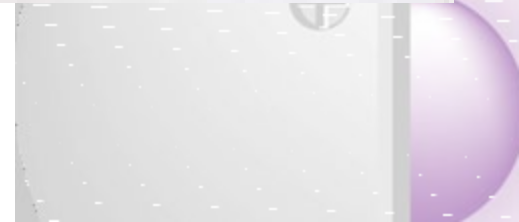
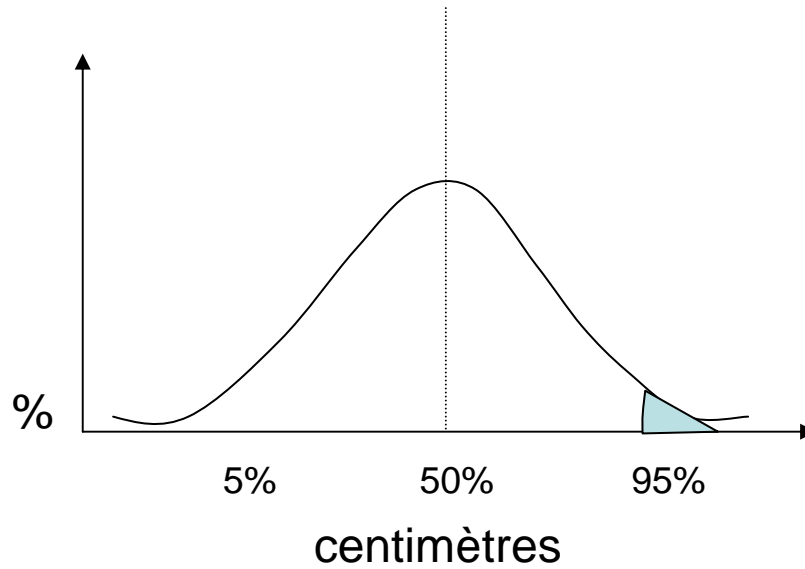


# Projets à différents centiles





# Projets à différents centiles



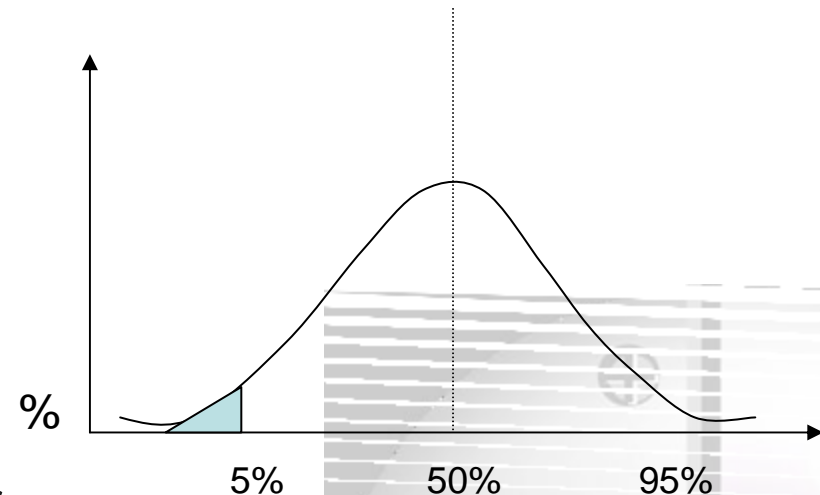


# Projets à différents centiles

Le concept de centile n'est pas uniquement lié à la réalisation d'objets « physiques »

Les centiles peuvent s'appliquer également à des caractéristiques cognitives

Si l'on dessine la courbe relative à la maîtrise de l'ordinateur, par rapport à quel centile doit-on baser la développement d'un nouveau logiciel destiné au grand publique ?



Connaissances informatiques



# L'utilisateur : ses objectifs

- Analyse des buts, souhaits, nécessités
- Analyse de la tâche : but donné dans des conditions déterminées
- Analyse de l'activité : réponse mise en œuvre pour réaliser la tâche



Gérer le magasin

Établir le bilan des ventes

Éditer le bilan des ventes

Imprimer le bilan des ventes

Vérifier les commandes

Gestion

Ventes

Commandes

Stocks

Etat des stocks

Dossier des commandes

Bilan des ventes

	jan-98	fév-98	mar-98	avr-98
Pulls	35 245	25		33
Chemises	2 525	252	2 525	255
Chaussettes	5 425	255	25	25
Vestes	525	44 387	525	252
Pantalons	25	525	68	525
Chaussures	252	25	88	

Contrôler les stocks

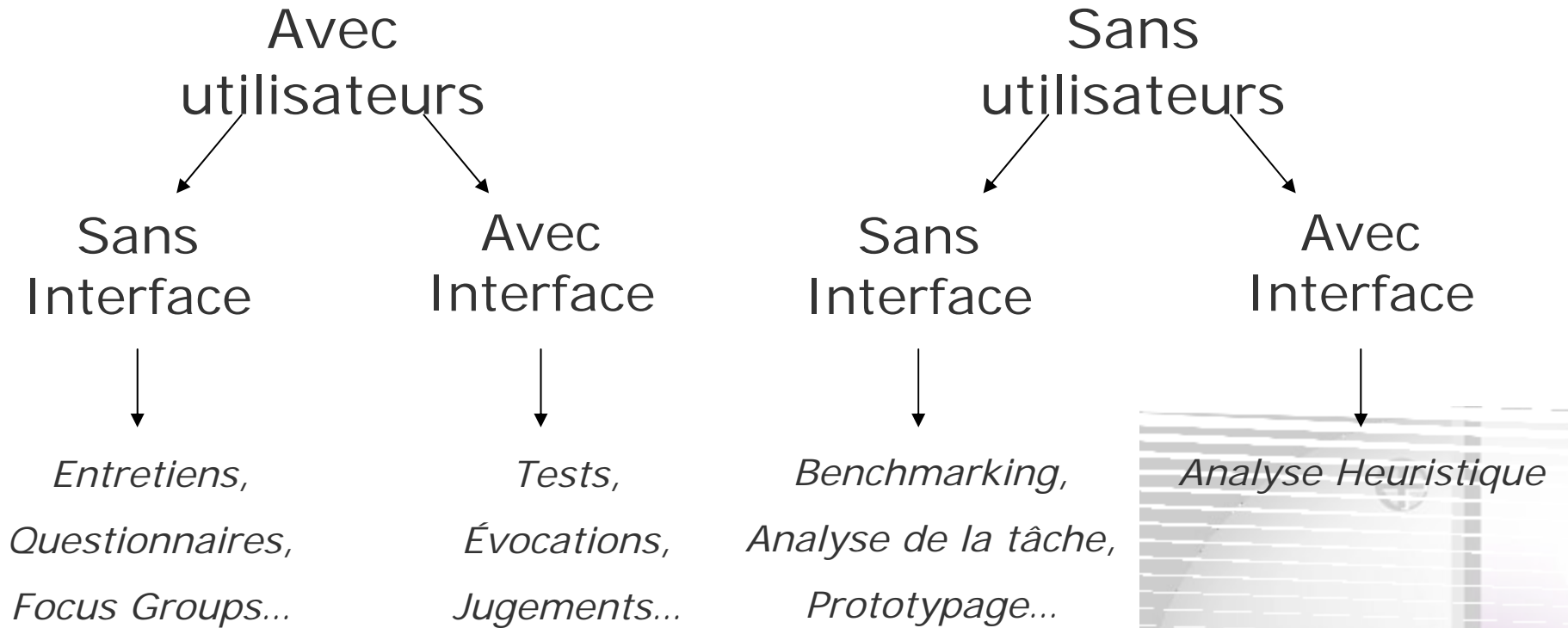
Imprimer

Envoyer

Annuler



# Types d'intervention







# La modélisation des utilisateurs : techniques

- La récupération des représentations mentales : le TRI
- Les attentes et les souhaits : le Focus Group
- Connaissance approfondie de l'utilisateur : les Entretiens
- Le recueil de données sur large échelle : les Questionnaires





# Le card sorting

PHASE : CONCEPTION

COÛTS : - EXPERIMENTATEURS : 1  
- SUJETS : ~ 5  
- APPAREILLAGE : fiches

DONNÉES : qualitatives

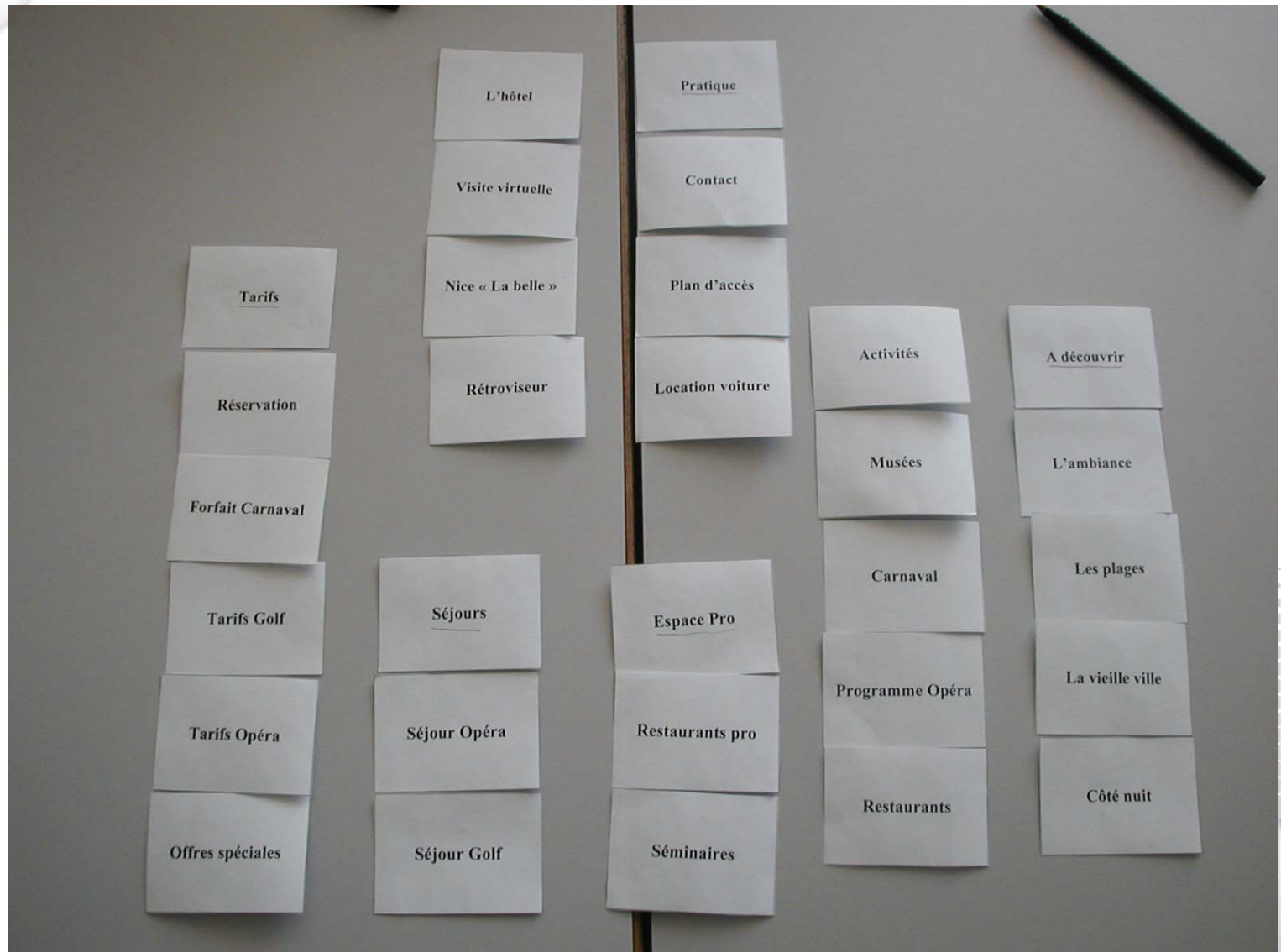
Le TRI permet de recueillir des infos sur l'organisation mentale des contenus, selon les futurs utilisateurs

+ : cela permet un codage ergonomique des informations. Bas coût de réalisation du pdv du nombre de sujets et de l'appareillage

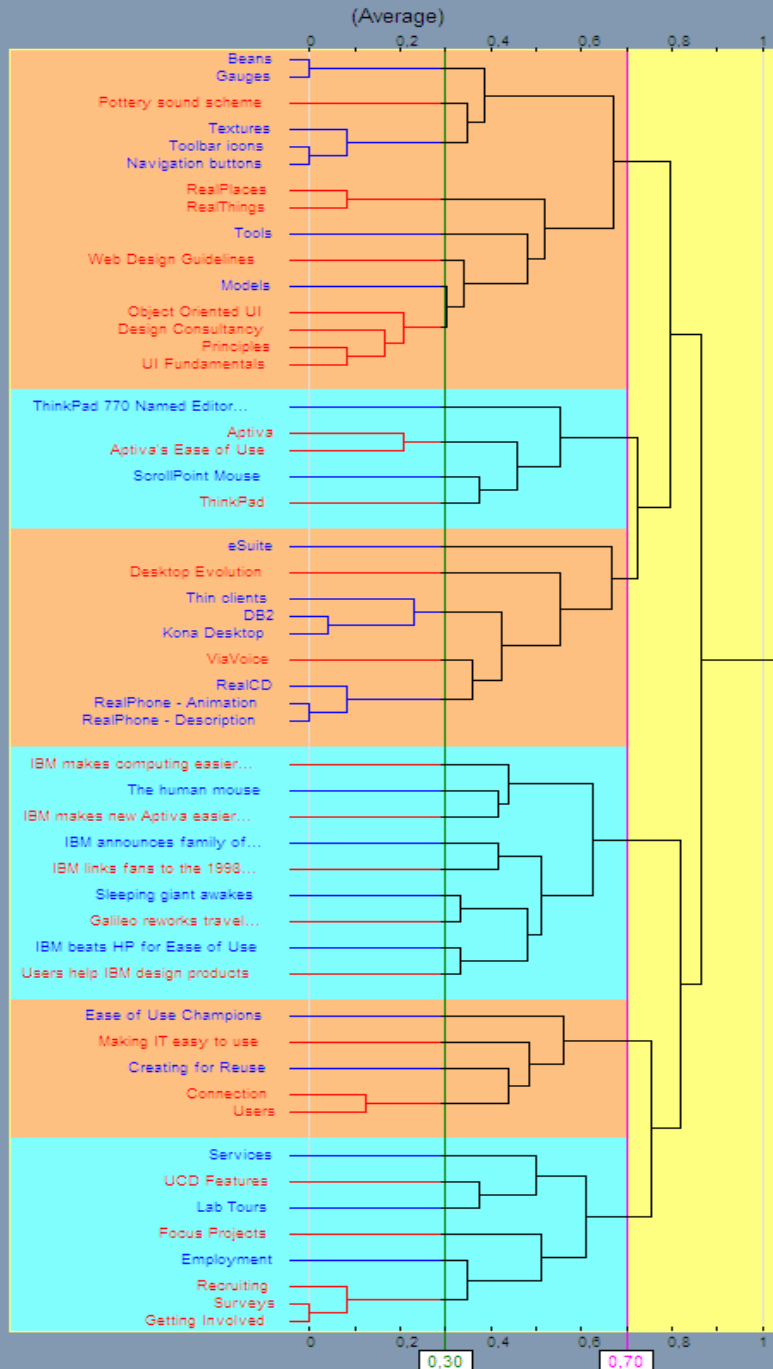
- : nécessaire une description de la tâche détaillée avant le test



# Un exemple de TRI



## Exemple de TRI



## IBM EZ Calc :

- Réalisation tests
- Cluster Analysis (3 algorithmes différents)





# Focus Groups

PHASE : CONCEPTION et RÉALISATION

COÛTS : - EXPERIMENTATEURS : 1 ou 2

- SUJETS : ~ 24

- APPAREILLAGE : caméscope, magnétophone  
(vitre sans tain)

DONNÉES : qualitatives

Technique qui met en lumière l'apport des utilisateurs.

Discussions ludiques pour faire sortir le côté imaginaire.

+ : recueil d'informations pertinentes et difficiles à obtenir  
autrement

- : budget élevé et pour l'appareillage et pour le nombre de  
sujets



# Entretiens

PHASE : CONCEPTION

COÛTS : - EXPERIMENTATEURS : 1

- SUJETS : ~ 5

- APPAREILLAGE : magnétophone

DONNÉES : qualitatives

L'entretien sert à recueillir des données relatives aux besoins et aux attentes, à comprendre le point de vue des utilisateurs, à créer le/les premier/s profil/s de l'utilisateur "cible"

+ : l'entretien est un outil "souple", qui, si bien maîtrisé par l'expérimentateur, peut donner des informations précises et très utiles

- : il faut un expérimentateur qui sache bien gérer la souplesse de cette technique...



# Questionnaires

PHASE : CONCEPTION et TEST

- COÛTS : - EXPERIMENTATEURS :  
0 in conception, 1 in validation
- SUJETS : selon la phase
  - APPAREILLAGE : /

DONNÉES : qualitatives et quantitatives

En conception : vérification sur large échelle des hypothèses conçues pendant les entretiens/focus groups... En phase de test d'utilisabilité : recueil de données sur la satisfaction, les impressions sur le produit, les critiques...

- + : il permet de recueillir beaucoup de données et quantifier la fréquence des profils utilisateurs
- : c'est un outil « rigide »



# Questionnaires : caractéristiques

**La validité externe** : définir dans quelle mesure les résultats d'une expérience peuvent être généralisés à d'autres situations et d'autres personnes

**La validité interne** : s'assurer que rien d'autre que la VI n'affecte la VD choisie (unidimensionnalité de la batterie → la position de l'individu sur le continuum détermine toutes ses réponses)

**La fiabilité de l'outil** : alpha de Cronbach, indice de la cohérence du questionnaire (entre 0 et 1).

$$\text{Alpha} = \frac{nQ r}{1 + (nQ - 1)r}$$



# Questionnaires : données

**Données nominales** : il s'agit de catégories (âge, sexe, cat. professionn.)

**Données ordinales** : il s'agit de rangs (niveau de performances)

**Echelle d'intervalles** : données permettant de comparer l'ampleur des différences (temps, erreurs)

**Impact sur les analyses statistiques**





# Questionnaires : format des questions

- Réponses binaires : oui/non, vrai/faux
- Cases à cocher : avec 1 ou plusieurs réponses possibles
- Réponses ouvertes et phrases à compléter : laissent la place à l'expression du sujet
- L'échelle de Likert : expression accord/désaccord
- Le différentiel sémantique :

**j'ai trouvé l'utilisation du site :**  
**facile 1 2 3 4 5 6 7 difficile**



# Questionnaires : format des questions

## Les cases à cocher

Combien de fois pas mois faites-vous vos courses ?

- 1-2 fois
- 2-4 fois
- 4-6 fois
- plus de 6 fois

3 problèmes :

- empan temporel trop large
- recouvrement entre les réponses
- manque d'options





# Questionnaires : format des questions

## L'échelle de Likert

j'ai trouvé l'utilisation du site facile					
1	2	3	4	5	<i>pas d'avis</i>
tout à fait en désaccord			tout à fait en d'accord		

- Données de type échelle d'intervalles
- Attention au point NEUTRE
- Le problème de Marradi : sous-utilisation des points extrêmes et décalage du point d'équilibre





# Quelles données recueille-t-on?

3 sections fondamentales:

- données socio-démographiques
- données permettant d'identification du « profil »
- données utiles pour l'enquête (attitudes, opinions, comportements...)





# Questionnaires : formuler correctement les questions

- questions courtes
- formes verbales actives
- éviter les doubles négations
- éviter les "questions doubles "
- vérifier que les termes employés sont connus par le public visé
- attention à la valeur affective des mots





# Et maintenant...

à vous de jouer :

T.D. :

créer un questionnaire pour l'étude la la population cible dans le cadre du projet IHM

