1

Conception et Évaluation des Interfaces Homme-Machine

Michel Beaudouin-Lafon
Université Paris-Sud

Cours de Wendy E. Mackay (I.N.R.I.A.)

2

Plan : Cours

- **1 : Présentation générale**
- **2 : Méthodes qualitatives**
- **3 : Géneration des idées**
- **4 : Prototypage**
- **5 : Méthodes quantitatives**

3

Plan : Travaux Dirigés

- **1 : Observation des utilisateurs**
- **2 : Analyse de donnés qualitatives**
- **3 : Brainstorming**
- **4 : Prototypage**
- **5 : Expérimentation**
- **6 : Evaluation qualitative**
- **7 : Présentation finale**

4

Notation du module

- **Projet en groupe**
  - **3-4 personnes par groupe**
- **Vidéo présentation de 15 minutes**
  - **Version révisée du projet**
- **Rapport de 5 pages pour la direction**
  - **Résumé**
  - **Justification des choix de conception**

1

Interaction Homme-Machine

Fonctionnalité : **Informatique**

Tâches : **Ergonomie**

Interaction : **IHM**

2

Aujourd'hui

L'Interaction Homme-Machine est un domaine pluridisciplinaire

- Sciences de la nature & "Design"

Méthodes d'évaluation qualitatives

- Introspection
- Observation directe
- Interviews
- Questionnaires

3

Pourquoi ce cours ?

Les ingénieurs savent

- Comment trouver la solution d'un problème
- Mais ne se posent jamais la question ...

  Est-ce que c'est une bonne question ?

La conception participative :

- Redéfinition du problème
- et Résolution du problème

4

Pourquoi ces T.D.'s ?

Les ingénieurs savent

- Comment faire des abstractions
- Mais pas comment concevoir :

  les détails de l'interaction homme-machine

La conception participative :

- Comprendre l'interaction dans un contexte réel
- Intégrer le contexte dans le système

1

Interaction Homme-Machine

Pluri-disciplinaire

- Fait appel à de nombreuses sciences humaines et disciplines de design
- Emprunte des méthodes et en crée de nouvelles

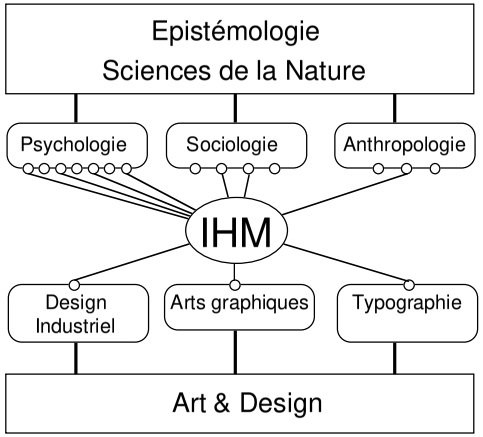
Pas une science de la nature !

- Phénomènes artificiels, pas naturels

A la fois théorique et appliqué

2

Relations de l'IHM avec les Sciences et le Design



3

IHM & Sciences humaines

Psychologie

- Cognition — Apprentissage
- Perception — Ecologie

Sociologie

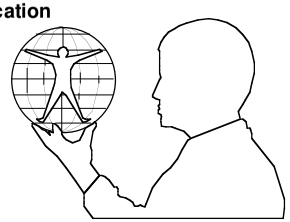
- Attitudes — Communication

Anthropologie

- Ethnographie

Domaines appliqués

- Ergonomie
- Sciences de gestion



4

Méthodes d'investigation

Psychologie

- Expérience contrôlée — Quantitative

Sociologie

- Quasi-Expériences
- Questionnaires — Quantitatifs &
- Interviews — Qualitatifs

Anthropologie

- Etudes sur le terrain — Qualitatives

1

Approches concurrentes

Psychologie cognitive

- **"Plans" et analyse de tâches**
- **Très quantitatif**

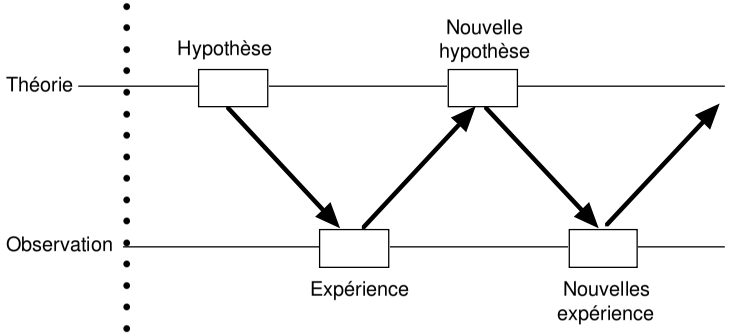
Ethnographie

- **"Situated Action" - Action en situation**
- **Très qualitatif**

2

Psychologie

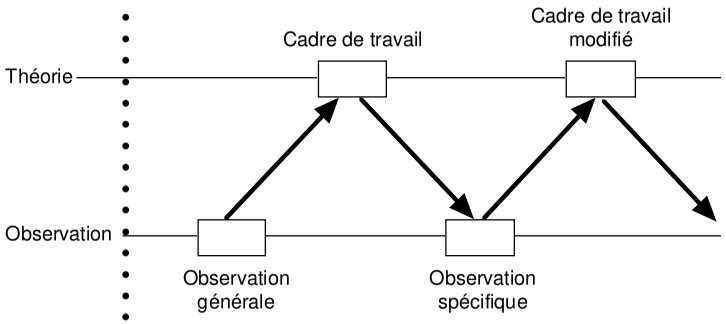
Expériences



3

Anthropologie

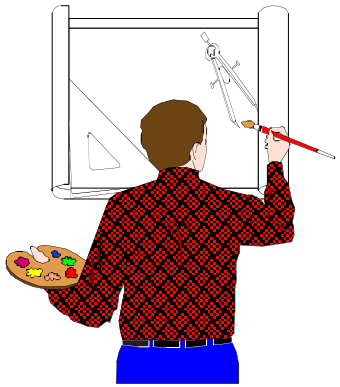
Etudes de terrain



4

IHM & Design

Arts graphiques
Film et Vidéo
Typographie
Design industriel
Architecture
etc.



1

Processus de conception : Ingenieurs

- **Cycle de vie du produit**
  - Modèle en cascade
  - Modèle en V
  - Modèle de la spirale
- **Conception itérative**
  - Evaluation indépendante
  - Conception et évaluation intégrées

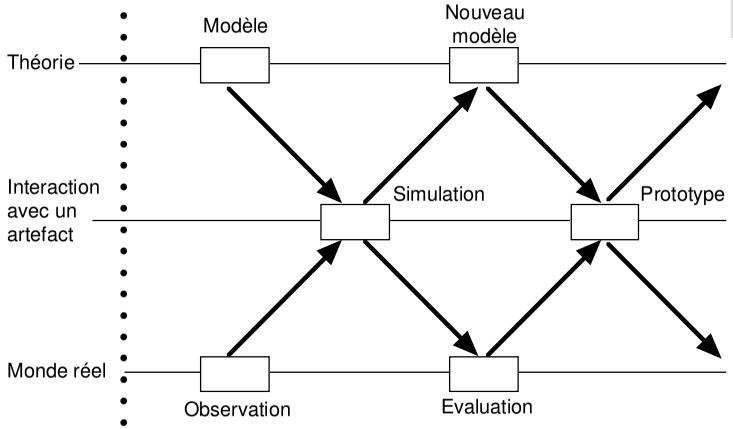
2

Interaction Homme-Machine

- **Science : Evaluation indépendante**
  - Études qualitatives & quantitatives
- **Design : Création indépendante**
  - Architectures & Guides de style
- **IHM : Conception et évaluation intégrées**
  - Conception itérative
  - Conception participative
  - Prototypage avec les utilisateurs

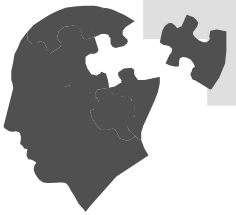
3

Interaction Homme-Machine



4

Triangulation



- **Il est difficile d'être sûr**
- **Utiliser différentes paramétrisations**
  - Faire varier le dispositif expérimental
- **Utiliser différentes méthodes**
  - Expérience
  - Etude de cas
  - Interviews

1

Méthodes qualitatives

- Produisent des descriptions
- Peuvent être subjectives
- N'essaient pas forcément de supprimer le biais de l'observateur
- Peuvent ne pas être reproductibles
- Peuvent ne pas être généralisables

2

Comprendre les utilisateurs

- Introspection
- Observation directe
- Interviews
- Questionnaires

3

Introspection

- Le concepteur essaie le système
  - Est-ce que le système lui convient ?
- Le plus fréquent
- Le plus susceptible d'erreurs
- Ce que l'on peut faire systématiquement :
  - Evaluation heuristique
  - "Design Walkthroughs"

4

Observation directe

- Observer et enregistrer les utilisateurs se servant du système
- En laboratoire ou sur le terrain
- Important pour identifier les gros problèmes
- La validité dépend des détails
- Utiliser au moins 2 observateurs pour enregistrer indépendamment le comportement
  - Etablir le degré de concordance (5%)

1

Observation directe

Etude d'utilisabilité

- **Définir une mission spécifique**
  - Exécuter une série de tâches
  - Résoudre un problème
  - Dérouler un scénario
- **Fournir des instructions standard**
- **Choisir 2 utilisateurs ou plus**
  - parmi le public visé
- **Choisir le cadre du test**
  - en laboratoire ou sur le terrain

2

Observation directe

- **Décider ce que l'on veut mesurer**
  - Temps d'exécution, erreurs
- **Demander aux utilisisateurs d'effectuer les tâches**
  - Observation simple
  - Expliquer à haute voix
  - Apprentissage coopératif ou co-découverte
- **Combiner avec des interviews ou des questionnaires**

3

Observation directe

- **Enregistrement**
  - Papier: bon marché, peu de détails, incomplet
  - Audio: parfois utile, difficile à analyser
  - Vidéo: le plus détaillé, intrusif ?, difficile à analyser, analyse rétrospective
  - Actions sur le clavier et la souris
- **Codage**
  - Définir des catégories
    - Evénements discrets ou continus
  - Mesurer le degré de concordance

4

Interviews

- **Buts :**
  - Obtenir l'opinion de l'utilisateur sur le système
  - Identifier les besoins et les tâches de l'utilisateur
- **Suppositions :**
  - Les opinions sont subjectives
  - Les utilisateurs rationalisent souvent les événements

1

Concevoir un interview

Questions dirigées

- Mêmes questions, même format pour tout le monde
- Ajouter des questions et re-interroger les sujets

Technique de l'incident critique

- Interroger à propos d'un événement marquant récent (la semaine dernière)
- Généraliser à partir d'un cas particulier

Questions ouvertes

- Permettre aux utilisateurs d'expliquer ce qu'ils font à leur manière

2

Information Lens

Filtrage du courrier électronique

(Malone, 1986)

Etude de 2 ans à Xerox PARC

(Mackay, 1989)

Les utilisateurs ont changé leur façon de gérer le courrier

Les utilisateurs ont changé le modèle des concepteurs du système

3

Exemple : Information Lens

Questions dirigées

1. Combien de messages avez-vous reçu aujourd'hui ?
2. Est-ce une journée typique ? sinon expliquez pourquoi.
3. Vous lisez votre courrier tous les combien ?
4. Lisez-vous tout votre courrier ?
5. Quel est le pourcentage de messages que vous voudriez n'avoir jamais vu ?
6. Combien de règles de filtrage avez-vous ?
7. Est-ce que l'une d'elles a été utilisée quand vous avez lu votre courrier ce matin ?

4

Exemple : Information Lens

Technique de l'incident critique

1. Vous souvenez-vous avoir, la semaine dernière, cherché un ancien message ? Décrivez ce que vous avez fait pour le trouver.
2. Vous souvenez-vous avoir eu besoin, la semaine dernière, d'une information technique ? Décrivez ce que vous avez fait pour la trouver.
3. Vous souvenez-vous si, la semaine dernière, l'une de vos règles de filtrage n'a pas fonctionné comme vous vous y attendiez ? Qu'avez-vous fait ?

1

Exemple : Information Lens

Questions ouvertes

1. **Décrivez comment vous utilisez la messagerie.**
2. **Descrivez comment vous classez vos messages.**
3. **Quand préférez vous utiliser le courrier électronique ? le téléphone ? une conversation face-à-face ?**
4. **L'utilisation de Information Lens a-t-il changé la façon dont vous communiquez avec vos collègues ?**

2

Questionnaires

But :

Résumé utile des avis de nombreux utilisateurs

Suppositions :

On teste quelque chose de réel

Les utilisateur répondent honnêtement

Les questions concernent le phénomène auquel on s'intéresse

3

Concevoir un questionnaire

Quelle information recherchez-vous ?

Demander seulement ce qui est pertinent

Poser des questions appropriées

Qui est le public ?

50 - 1000 personnes

Comment l'envoyer et le récupérer ?

En ligne ? Par courrier ?

Comment analyser les résultats ?

Les questions déterminent les statistiques

4

Styles de questions

Informations générales

Depuis combien d'années utilisez-vous le courrier électronique ?

Questions ouvertes

Décrivez comment vous utiliser le courrier électronique ?

Questions dirigées

Combien de messages avez-vous reçu aujourd'hui ?

Choix multiple

J'utilise la fonction de destruction de message
o souvent o parfois o rarement o jamais

1

Styles de questions

Scalaire

Je peux facilement gérer mon courrier

Pas d'accord D'accord

-2 -1 0 1 2

Classement

Classer les fonctions suivantes par ordre d'utilité :

___ Copie aveugle

___ Copie automatique à une liste de distribution

___ Copie automatique à moi-même

2

Principes de conception des questions

- Structure parallèle des phrases
- Ordre cohérent : positif vers négatif
- Zéro est soit une réponse moyenne soit "je ne sais pas"
- Penser à ajouter un degré de confiance
- Poser plusieurs fois la même question de façon différente pour comparer les résultats
- Eviter les réponses prévisibles

3

Technique de l'Incident Critique

But

Générer des exemples spécifiques de problèmes rencontrés par les utilisateurs

Procédure

Interviewer un utilisateur dans son environnement de travail

Lui demander de se souvenir d'un problème particulier

Donner une limite de temps - en général la semaine dernière

Demander à l'utilisateur de décrire chaque incident en détail

Demander à l'utilisateur ce qui est habituel et ce qui ne l'est pas dans l'incident

4

Mon expérience professionnelle

- **Développement de logiciels**
- **Psychologie expérimentale**
- **Gestion de l'innovation**
- **et vous ?**