

# LIFIHM - Interactions Homme Machine

## Conception des IHM

Fabien Duchateau

*fabien.duchateau [at] univ-lyon1.fr*

Université Claude Bernard Lyon 1

2020 - 2021



<http://liris.cnrs.fr/stephanie.jean-daubias/enseignement/IHM/>

# Positionnement dans LIFIHM



Ces transparents utilisent le genre féminin (e.g., chercheuse, développeuses) plutôt que l'écriture inclusive (moins accessible, moins concise, et pas totalement inclusive)

# Définition

**IHM** = ensemble des dispositifs matériels et logiciels permettant à une utilisatrice d'interagir avec un système interactif



# Des exemples de mauvaises IHM...



*Confusion sur le cadran partagé de vitesse verticale et d'angle de descente (catastrophe du mont Saint Odile en 1992)*



*Absence de prise en compte de la dimension humaine dans le processus de supervision (accident nucléaire de Three Mile Island en 1979)*

---

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe\\_a%C3%A9rienne\\_du\\_mont\\_Sainte-Odile](http://fr.wikipedia.org/wiki/Catastrophe_a%C3%A9rienne_du_mont_Sainte-Odile)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Three\\_Mile\\_Island\\_accident](http://en.wikipedia.org/wiki/Three_Mile_Island_accident)

## ... et des exemples de bonnes IHM



*Refonte des écrans de saisie chez Ameritech (bénéfice de plusieurs millions de dollars)*



*"The beauty of data visualization"  
(ou comment de bonnes interfaces facilitent des découvertes)*

# Les IHM dans les applications informatiques

L'écran/interface d'une application ou page d'un site web est un artefact concret, interactif, et utilisé par les utilisatrices :

- ▶ Nombreuses questions des utilisatrices sur les IHM
- ▶ Développement : environ la moitié du coût pour les IHM
- ▶ Maintenance : plus de 50% de changements demandés par les utilisatrices

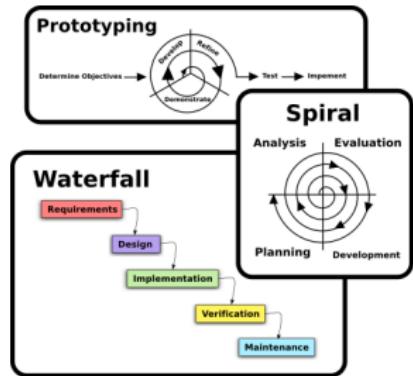


J. Nielsen, *Usability engineering*, Academic Press, 1993

# Conception en génie logiciel

Nombreuses méthodes de conception en génie logiciel :

- ▶ Merise
- ▶ Modèle en cascade, en V
- ▶ Modèle en spirale
- ▶ Méthodes Agile (e.g., Scrum, DSDM)
- ▶ ...

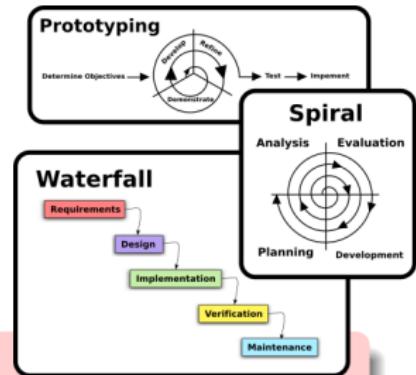


[http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_engineering\\_process](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering_process)

# Conception en génie logiciel

Nombreuses méthodes de conception en génie logiciel :

- ▶ Merise
- ▶ Modèle en cascade, en V
- ▶ Modèle en spirale
- ▶ Méthodes Agile (e.g., Scrum, DSDM)
- ▶ ...



- ▶ Implication limitée des utilisatrices
- ▶ Méthodes centrées système (garantie fonctionnelle) au détriment des utilisatrices
- ▶ Évaluation tardive (effet "tunnel")

[http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_engineering\\_process](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering_process)

# Plan

Méthode de conception IHM

Techniques de recueil d'informations

# Pourquoi une méthode de conception IHM ?

Implication des utilisatrices + évaluation régulière des IHM :

- ▶ Réduction des risques et des coûts de maintenance
- ▶ Réduction du budget / temps de formation
- ▶ Attractivité de l'application, gain de productivité
- ▶ Réutilisation et amélioration des composants de base



D. Norman, *The Design of Everyday Things*, Basic Books, 2013

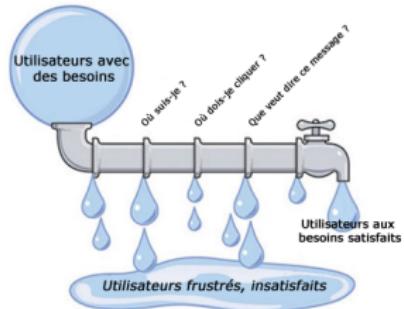
B. Shneiderman, *Designing the User Interface : Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Pearson, 2014

J.F. Nogier, *Ergonomie du logiciel et design Web*, Dunod, 2008

# Aperçu de la méthode de conception IHM

Les IHM doivent être pensées **dès le début (analyse)** !

- ▶ Concepts : utilisatrice, tâche, contexte, phases
- ▶ Caractéristiques (inspirées des méthodes de conception GL) : itérative, incrémentale, prototypée, **centrée utilisatrice** et avec **évaluation précoce**
- ▶ Relation entre équipe de conception et utilisatrices : basée sur des personas, informative, participative



<http://blog.excilys.com/2010/09/13/>

# Concepts - utilisatrice, tâche, contexte

**Utilisatrice** = plusieurs profils, caractéristiques variées

**Tâche** = objectif de l'utilisatrice (e.g., rechercher un livre)

- ▶ Répétitive, régulière, occasionnelle, sensible aux modifications de l'environnement, contrainte par le temps, risquée, etc.

**Contexte** = environnement et contraintes d'utilisation

- ▶ Grand public (proposer une prise en main immédiate), loisirs (rendre le produit attrayant), industrie (augmenter la productivité), systèmes critiques (assurer un risque zéro), en mobilité, etc.
- ▶ Techniques (e.g., plate-forme, taille mémoire, écran, capteurs, réutilisation d'ancien code)

## Concepts - phases

Une méthode de conception IHM se découpe (généralement) en trois phases :

- ▶ **Analyse** = préciser les attentes et les besoins des utilisatrices, connaître leurs tâches et le contexte
- ▶ **Développement** = réaliser tout ou partie d'une interface (sous une forme plus ou moins aboutie)
- ▶ **Évaluation** = mesurer l'utilisabilité de l'interface réalisée, la satisfaction des utilisatrices pour réaliser les tâches avec cette interface, identifier les points à améliorer pour la version suivante, etc.

## Caractéristiques - itérative

Méthodologie basée sur une succession de cycles composés des trois phases (analyse, développement, évaluation) :

- ▶ Travail sur l'intégralité de l'interface
- ▶ Cycles répétés jusqu'à obtention d'une interface satisfaisante
- ▶ Prise en compte de nouveaux objectifs
- ▶ Prise en compte de l'avis des utilisatrices qui peuvent changer



## Caractéristiques - incrémentale

Méthodologie basée sur la réalisation d'une première partie, puis d'une seconde, etc.

- ▶ Travail sur une seule zone de l'interface jusqu'à satisfaction
- ▶ Développement de solutions partielles, intermédiaires
- ▶ Prise en compte de nouveaux objectifs
- ▶ Prise en compte de l'avis des utilisatrices qui peuvent changer

### Incrémental



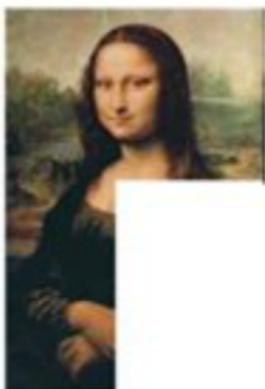
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IteratiIncrementalAdaptatif.jpg>

# Caractéristiques - itérative et incrémentale

1



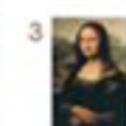
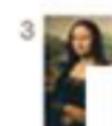
2



3



**Itératif-Incrémental**



**Itérations dans Incrément livrable**

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IteratiIncrementalAdaptatif.jpg>

# Caractéristiques - prototypée

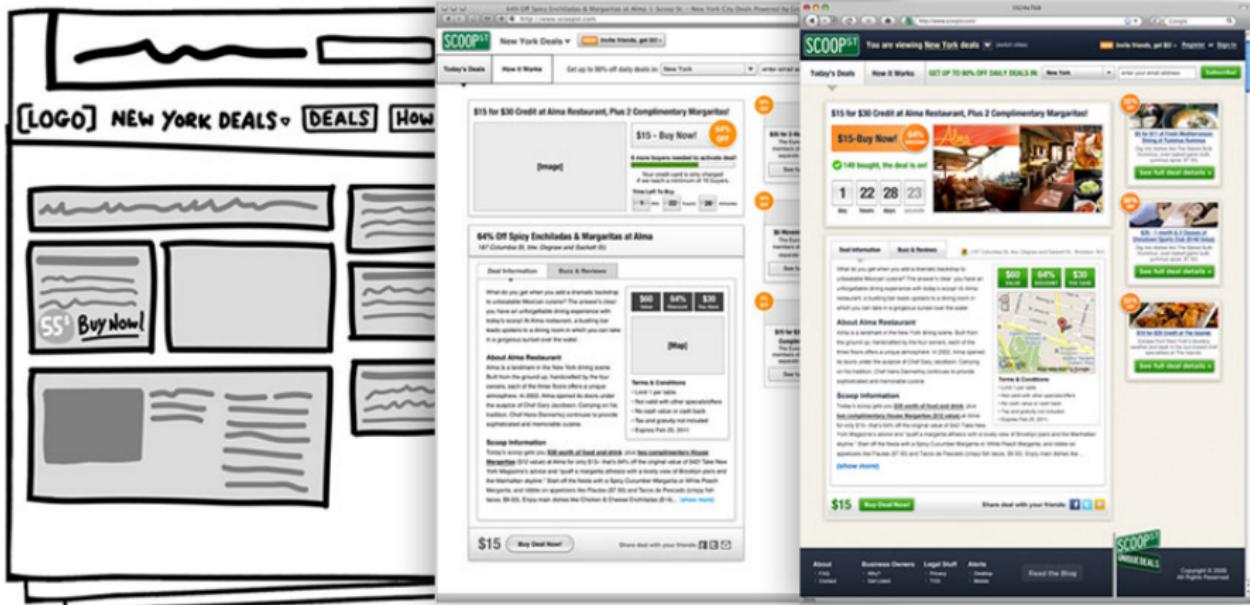
Obtenir une interface finale passe par plusieurs étapes :

- ▶ **Croquis (sketch)** = aperçu global de l'interface (idée générale)
- ▶ **Maquette (mockup, wireframe)** = interface détaillée (sans interaction)
- ▶ **Prototype** = version incomplète d'une interface (avec interactions)

Lors de ces étapes, faire des choix :

- ▶ de haut niveau (e.g., fonctionnalités disponibles)
- ▶ de niveau intermédiaire (e.g., enchaînement des écrans)
- ▶ de bas niveau (e.g., idées d'icônes)

# Caractéristiques - prototypée (2)



*Croquis, maquette et prototype d'une page web*

<http://exitstudio.be/blog/>

## Caractéristiques - prototypée (3)

Outils d'aide au prototypage :

- ▶ Papier, post-its
- ▶ Transparents, vidéo (e.g., Libre Office Impress)
- ▶ Logiciels de maquettage
  - ▶ haute fidélité, i.e., avec interactions (e.g., Quant-UX, Alva, Invision, Maquette, Zeplin)
  - ▶ basse fidélité, i.e., seulement des liens entre écrans (e.g., draw.io, Mocking Bird, Pencil, Basalmiq, Adobe XD, PenPot, Akira, Sketch)
- ▶ Logiciels de développement (e.g., frameworks web, Netbeans, Visual Studio)

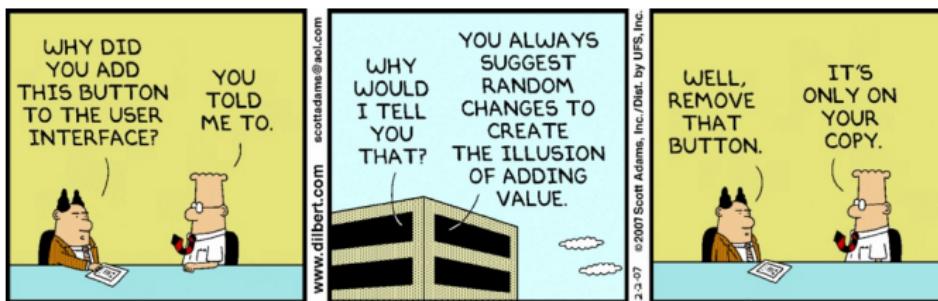
---

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_video\\_editing\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_video_editing_software)

# Caractéristiques - prototypée (4)

Avantages du prototypage :

- ▶ Travailler sur plusieurs ensembles de détails à la fois
- ▶ Se concentrer sur les parties problématiques de l'interface
- ▶ Étudier des alternatives de conception
- ▶ S'assurer de l'utilisabilité du système
- ▶ Visualiser ce que sera le système final (utilisatrices)



# Caractéristiques - centrée utilisatrice

Étude de l'utilisatrice et de sa tâche pour concevoir l'IHM :

- ▶ Prise en compte des utilisatrices dès l'analyse
- ▶ Difficulté à choisir des utilisatrices représentatives
- ▶ Ne pas oublier le contexte réel d'utilisation

Trois modèles pour spécifier les caractéristiques :

- ▶ De l'utilisatrice
- ▶ De la tâche à réaliser
- ▶ De l'interaction

## Caractéristiques - centrée utilisatrice (2)

**Modèle de l'utilisatrice :** identifier les caractéristiques pertinentes de l'utilisatrice

- ▶ Données générales
  - ▶ taille, âge, genre, handicaps
  - ▶ niveau de formation, habitudes culturelles (e.g., format des dates, sens d'écriture)
  - ▶ psychologiques (e.g., visuel/auditif, logique/intuitif, analytique/synthétique)
- ▶ Données liées à l'application : compétences sur le domaine, compétences en informatique et sur le système
  - ▶ novice, expert, professionnel
  - ▶ usage occasionnel, quotidien

## Caractéristiques - centrée utilisatrice (3)

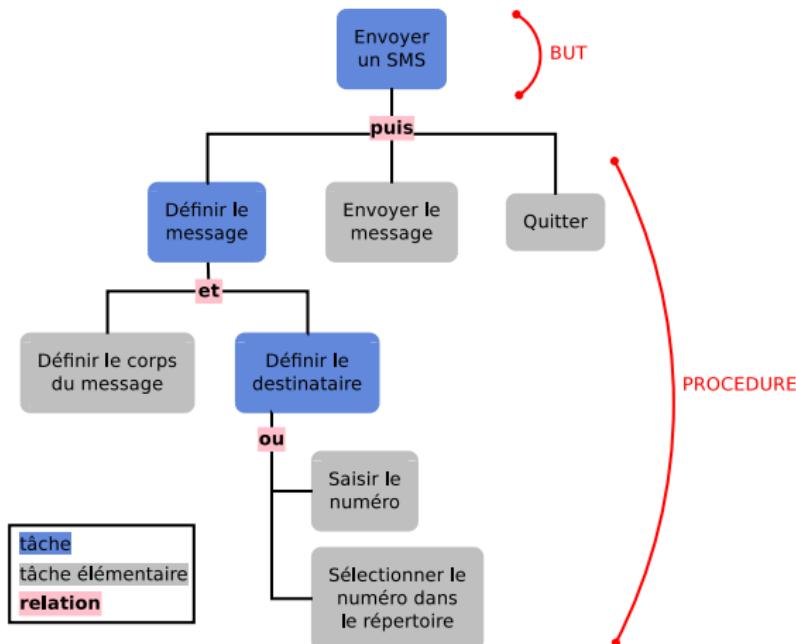
**Modèle de la tâche** : identifier l'enchaînement des processus d'une tâche

- ▶ Construire la hiérarchie de tâches du système
- ▶ Spécifier chaque tâche, penser aux exceptions
- ▶ Évaluer la décomposition avec l'utilisatrice

Dans ce modèle :

- ▶ Une tâche se compose de :
  - ▶ but = ce qui doit être fait
  - ▶ procédure = un ensemble de sous-tâches reliées par des relations de composition ou des relations temporelles
- ▶ Une tâche élémentaire est une tâche décomposable uniquement en actions physiques opérations d'E/S

# Caractéristiques - centrée utilisatrice (4)



*Exemple de modèle de tâche pour l'activité "envoyer un sms"*

# Caractéristiques - centrée utilisatrice (5)

**Modèle de l'interaction** : établir une correspondance intuitive et "naturelle" (métaphore) entre :

- ▶ Les objets conceptuels manipulés (e.g., un fichier)
- ▶ La présentation et les interactions :
  - ▶ les représentations de l'objet à l'écran (e.g., fichier ouvert, verrouillé)
  - ▶ les opérations sur l'objet (e.g., ouverture, modification)
- ▶ Inspirée du monde réel (e.g., spatial, technique)



## Caractéristiques - évaluation précoce

L'évaluation des croquis, maquettes, prototypes et interfaces est fréquente et intervient très tôt dans la conception

L'évaluation repose généralement sur des scénarios. Un scénario associe :

- ▶ Une utilisatrice (ou un groupe)
- ▶ Un contexte (environnement et contraintes)
- ▶ Une ou plusieurs tâches (que l'utilisatrice doit accomplir)

Exécution d'un scénario ⇒ idées et pistes d'améliorations pour concevoir les interfaces

## Caractéristiques - évaluation précoce (2)

La réussite ou l'échec de l'exécution d'un scénario sont évalués de manière qualitative et quantitative selon plusieurs critères :

- ▶ Taux de succès
- ▶ Nombre d'erreurs
- ▶ Temps d'exécution des tâches (e.g., modèles GOMS, KLM)
- ▶ Nombre d'étapes nécessaires à la réussite du scénario
- ▶ Rythme d'apprentissage
- ▶ Satisfaction des utilisatrices
- ▶ ...

---

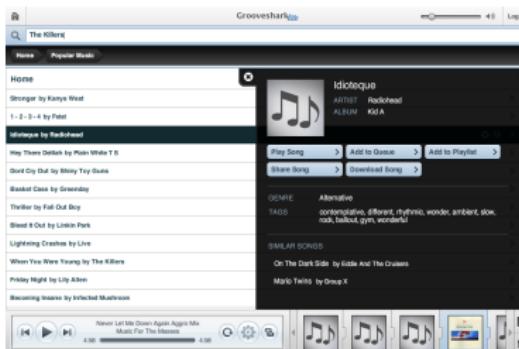
<http://en.wikipedia.org/wiki/GOMS>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Keystroke-level\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Keystroke-level_model)

# Caractéristiques - évaluation précoce (3)

## Exemple de scénario :

- ▶ Utilisatrice = sans connaissance sur le site Grooveshark
- ▶ Contexte = un ordinateur standard équipé de Firefox
- ▶ Tâches = se connecter à Grooveshark, chercher des musiques par titre et auteur, les ajouter à la playlist et étendre cette playlist par l'ajout de musiques dans le même genre musical



# Relations conceptrice/utilisatrice - personas

Un persona n'est pas une utilisatrice réelle, mais une abstraction de plusieurs (i.e., traits caractéristiques les plus fréquents)

- ▶ Meilleure compréhension des utilisatrices et de leurs objectifs
- ▶ Vision partagée des utilisatrices

## Persona :

- ▶ Des données générales (prénom, photo, devise, etc.)
- ▶ Des objectifs, contraintes, environnement de travail
- ▶ Ce qui va déclencher ses actions
- ▶ Ce qui peut l'influencer
- ▶ Ce qui peut le freiner ou le faire fuir

# Relations conceptrice/utilisatrice - personas (2)

**Marie**

23 ans

Célibataire

Paris (20eme)

Etudiante aux Arts Déco

Marie est une étudiante qui a prévu de fêter son anniversaire à son appartement, ne possédant ni CD, ni chaîne Hifi elle prévoit de gérer l'ambiance musicale par internet.

**Equipements :**

- PC portable, Windows XP Familial, Firefox 3.6
- Ecran 17 pouces, résolution 1024x768 pixels

**Habitudes :**

Marie passe environ six heures par jour sur internet. Elle effectue principalement des recherches pour ses études et utilise le chat de Facebook pour communiquer avec ses amis.

**Relation à Grooveshark :**

Marie connaît l'application depuis peu. Elle utilisait auparavant Deezer mais à la dernière soirée étudiante chez ses voisins, la programmation musicale avait été gérée par Grooveshark.

**Scénarios types :**

1. Rechercher par titre, par auteur ou par album des musiques pour la soirée.
2. Rechercher des musiques auxquelles elle ne pense pas tout de suite dans le même genre musical.
3. Constituer une playlist qu'elle lancera en début de soirée et laissera tourner ensuite.
4. Modifier la playlist en cours de la soirée pour y ajouter des musiques réclamées par ses convives.

## *Exemples de personas*

# Relations conceptrice/utilisatrice - personas (2)

**Marie**

23 ans  
Célibataire

Paris (20eme)  
Etudiante aux Arts Déco

Marie est une étudiante qui a prévu de fêter son anniversaire à son appartement. Elle n'a pas de CD, ni de chaîne HiFi, elle prévoit de gérer l'ambiance musicale.

**Equipements :**

- PC portable, Windows XP Familial, Firefox 3.6
- Ecran 17 pouces, résolution 1024x768 pixels

**Habitudes :**

Marie passe environ six heures par jour sur internet. Elle effectue principalement des recherches et utilise le chat de Facebook pour communiquer avec ses amis.

**Relation à Grooveshark :**

Marie connaît l'application depuis peu. Elle utilisait auparavant Deezer mais à la dernière minute, elle a été déçue par la programmation musicale. Depuis, elle utilise Grooveshark.

**Scénarios types :**

1. Rechercher par titre, par auteur ou par album des musiques pour la soirée.
2. Rechercher des musiques auxquelles elle ne pense pas tout de suite dans le même genre.
3. Constituer une playlist qu'elle lancera en début de soirée et laissera tourner ensuite.
4. Modifier la playlist en cours de la soirée pour y ajouter des musiques recommandées par ses amis.

**Lectrice****Allia : la prof**

65 ans, Divorciée 3 enfants  
Retraitee, ancienne professeur de Français, Boulogne

**Biographie**

Allia a été professeur de Français au lycée de Thiers pendant 40 ans. Plutôt découragée par le niveau d'orthographe et le faible vocabulaire de ses élèves, elle a tout de même continué à transmettre sa passion... Avec un certain succès puisque plusieurs de ses élèves sont devenus des écrivains à succès. Aujourd'hui à la retraite, elle dévore des livres à longueur de journée. Elle est souvent déçue mais parfois un auteur ravive sa flamme.

**Sites clefs**

- LeMonde.fr
- Picasa
- Projet Gutenberg (soutien pas utilisation)

**N'aime pas**

- Les fautes d'orthographies
- Les gens malpolisés
- San Antonio

**Pratique informatique**

- Dialogue avec Skype depuis que son fils lui a installé l'application
- Evite les réseaux sociaux, trop souvent bousris de fautes et de stupidité

**Attente**

- Aider de jeunes auteurs à s'améliorer
- Satisfaire sa boulomie littéraire
- Dialoguer avec des gens civilisés et cultivés

**En conclusion**

Allia sera exigeante sur le contenu et la forme du site mais pourra beaucoup s'investir et faire avancer les auteurs.

## Exemples de personas

## Relations conceptrice/utilisatrice - personas (3)

- ▶ Empathie cognitive
- ▶ Particulièrement adaptée au web (passage à l'échelle)

- ▶ Distance par rapport aux utilisatrices réelles
- ▶ Besoin de modifier les personas en cas de nouveaux résultats ou de contexte différent
- ▶ Mauvaise définition des personas ⇒ échec

# Relations conceptrice/utilisatrice - personas (3)

- ▶ Empathie cognitive
- ▶ Particulièrement adaptée au web (passage à l'échelle)

- ▶ Distance par rapport aux utilisatrices réelles
- ▶ Besoin de modifier les personas en cas de nouveaux résultats ou de contexte différent
- ▶ Mauvaise définition des personas ⇒ échec



# Relations conceptrice/utilisatrice - utilisatrices réelles

Dans une relation informative ou participative, les utilisatrices n'interviennent pas que pour tester :

- ▶ Observées dans la résolution des tâches (analyse)
- ▶ Interrogées sur leurs attentes (développement)
- ▶ Questionnées sur les interfaces (évaluation)

# Relations conceptrice/utilisatrice - utilisatrices réelles

Dans une relation informative ou participative, les utilisatrices n'interviennent pas que pour tester :

- ▶ Observées dans la résolution des tâches (analyse)
  - ▶ Interrogées sur leurs attentes (développement)
  - ▶ Questionnées sur les interfaces (évaluation)
- 
- ▶ Seules les utilisatrices connaissent la réalité des tâches (crucial pour les tâches mal identifiées, et source d'innovations)
  - ▶ Facilite l'acceptation du logiciel

# Relations conceptrice/utilisatrice - utilisatrices réelles

Dans une relation informative ou participative, les utilisatrices n'interviennent pas que pour tester :

- ▶ Observées dans la résolution des tâches (analyse)
  - ▶ Interrogées sur leurs attentes (développement)
  - ▶ Questionnées sur les interfaces (évaluation)
- 
- ▶ Seules les utilisatrices connaissent la réalité des tâches (crucial pour les tâches mal identifiées, et source d'innovations)
  - ▶ Facilite l'acceptation du logiciel
- 
- ▶ Augmentation des coûts de développement
  - ▶ Contradictions possibles entre les utilisatrices participant-e-s et les autres

# Relations conceptrice/utilisatrice - informative

L'utilisatrice est intégrée dans l'équipe de conception, mais ne participe pas aux choix finaux (imaginée pour la conception avec des enfants)



## Relations conceptrice/utilisatrice - participative

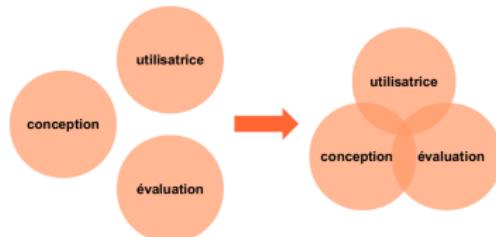
L'utilisatrice est intégrée dans l'équipe de conception comme partenaire de conception à part entière, et participe donc aux choix de conception finaux

- ▶ Obligation d'accepter des compromis pour satisfaire des participantes, même si elles ont tort

Une interface utilisateur, c'est comme une blague. Si vous devez l'expliquer, c'est qu'elle n'est pas si bonne.

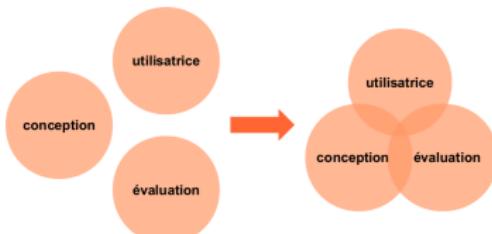
# En résumé

- ▶ Méthode de conception itérative, incrémentale, prototypée, centrée utilisatrice et prise en compte précoce de l'évaluation
- ▶ Relation forte entre équipe de conception et utilisatrice



# En résumé

- ▶ Méthode de conception itérative, incrémentale, prototypée, centrée utilisatrice et prise en compte précoce de l'évaluation
- ▶ Relation forte entre équipe de conception et utilisatrice



Une méthode de conception IHM nécessite de collecter des informations sur les utilisatrices, leurs tâches ou sur les évaluations des interfaces ⇒ techniques de recueil d'informations

# Plan

Méthode de conception IHM

Techniques de recueil d'informations

# Techniques de recueil d'informations

Les techniques de recueil d'informations sont utilisées lors de la méthode de conception IHM pour récolter des informations :

- ▶ Sur les utilisatrices (e.g., pour construire des personas)
- ▶ Sur les tâches (e.g., enchaînement des actions, vocabulaire métier)
- ▶ Sur les interfaces, notamment en évaluation (e.g., idées, points forts/faibles)

Choisir une technique adaptée selon le contexte, les utilisatrices et la phase active (analyse, développement ou évaluation)

# Remue-méninges (brainstorming)

**Objectif :** générer un grand nombre d'idées créatives

**Protocole :**

- ▶ Réunir un petit groupe avec différents rôles et expertises
- ▶ Limiter le temps (1 heure)
- ▶ Aborder / traiter un problème de conception spécifique



# Remue-méninges (2)

## Procédure :

1. Générer une grande quantité de solutions
  - ▶ enregistrer toutes les idées sans les évaluer (e.g., sur post-its)
2. Classer les idées en fonction de leur qualité
  - ▶ les idées sont classées par nombre de votes
  - ▶ ne pas oublier les idées insolites



# Focus group

**Objectif :** comprendre les motivations des utilisatrices

**Protocole :**

- ▶ Définir différents thèmes à aborder (5 ou 6 recommandés)
- ▶ Limiter le groupe à 7-10 participantes (timidité, temps de parole)
- ▶ Séance filmée, utilisation de tableaux et/ou assistantes



# Focus group (2)

## Procédure :

1. Activité "brise-glace", les utilisatrices font connaissance
2. Rappeler les règles à respecter
3. Exercices de difficulté croissante, et portant sur des points de plus en plus précis du système
4. Synthèse des résultats et discussions



# Focus group (2)

## Procédure :

1. Activité "brise-glace", les utilisatrices font connaissance
2. Rappeler les règles à respecter
3. Exercices de difficulté croissante, et portant sur des points de plus en plus précis du système
4. Synthèse des résultats et discussions



Vision globale sur le système en terme de motivations, préférences, priorités, attentes voire conflits  
Émergence d'idées nouvelles (dynamique de groupe)

# Magicien d'Oz

**Objectif :** obtenir des informations sur un système inexistant ou partiellement développé en simulant les fonctionnalités absentes

## Protocole :

- ▶ Adapté à des systèmes lourds, difficiles à développer
- ▶ Une compère (magicienne) effectue les actions à la place du système



---

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Le\\_Magicien\\_d%27Oz](http://fr.wikipedia.org/wiki/Le_Magicien_d%27Oz)

# Magicien d'Oz (2)

## Procédure :

1. La magicienne interprète les entrées de l'utilisatrice
2. Elle supplée aux manques du prototype et contrôle le comportement du système

**Exemple :** projet DIALORS, un système pour réserver un billet de train en langage naturel

- ▶ Expérimentations réelles en 1984 avec "magicien d'Oz"
- ▶ Face à la machine, les utilisatrices ont adopté un langage haché ⇒ simplification du modèle pour le langage naturel

# Magicien d'Oz (2)

## Procédure :

1. La magicienne interprète les entrées de l'utilisatrice
2. Elle supplée aux manques du prototype et contrôle le comportement du système

**Exemple :** projet DIALORS, un système pour réserver un billet de train en langage naturel

- ▶ Expérimentations réelles en 1984 avec "magicien d'Oz"
- ▶ Face à la machine, les utilisatrices ont adopté un langage haché ⇒ simplification du modèle pour le langage naturel

De moins en moins utilisé (logiciels de prototypage d'interface)

# Tri par cartes

**Objectif :** construire l'architecture de l'information

**Protocole :**

- ▶ Panel représentatif d'utilisatrices (en individuel ou en groupe)
- ▶ Effectuer plusieurs tris (de 3 à 10 selon la convergence des résultats)
- ▶ Préparer des cartes avec une information ou une fonctionnalité (décrise par 1 ou 2 mots-clés)



## Tri par cartes (2)

### Procédure :

1. Validation des mots-clés sur les cartes (réécriture au besoin)
2. Regroupement des cartes "qui se ressemblent"
3. Choix d'un nom pour chaque groupe construit

### Analyse des résultats :

- ▶ Statistique (groupes les plus fréquemment formés)
- ▶ Qualitative, basée sur les observations lors des séances

## Tri par cartes (2)

### Procédure :

1. Validation des mots-clés sur les cartes (réécriture au besoin)
2. Regroupement des cartes "qui se ressemblent"
3. Choix d'un nom pour chaque groupe construit

### Analyse des résultats :

- ▶ Statistique (groupes les plus fréquemment formés)
- ▶ Qualitative, basée sur les observations lors des séances

Convergence rapide vers une organisation pertinente du contenu

# Scénarimage (storyboard)

**Objectif :** créer une description réaliste de l'utilisation du système

## Protocole :

- ▶ Utiliser les storyboards du monde du cinéma pour une vue d'ensemble des interactions pour résoudre une tâche

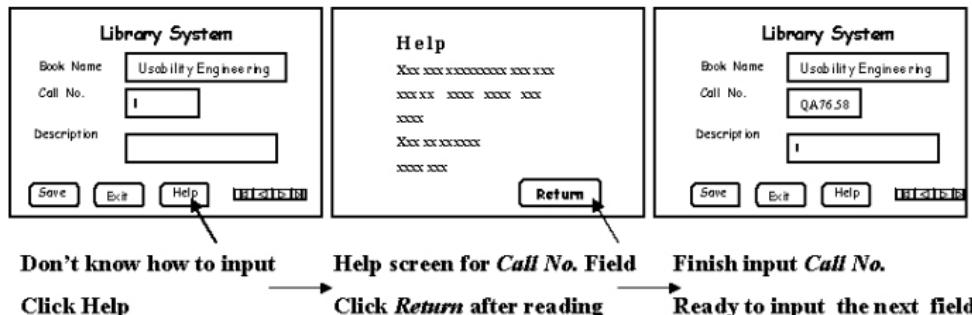


<http://www.storyboardthat.com/>

# Scénarimage (2)

## Procédure :

1. Identifier des tâches existantes (typiques et inhabituelles)
2. Créer des scénarios de travail en généralisant les histoires
  - ▶ mélanger les événements de différentes provenances
  - ▶ incorporer des situations inhabituelles dans des activités typiques
  - ▶ inclure des situations qui aboutissent et d'autres pas



# Conception en parallèle

**Objectif :** créer plusieurs interfaces et sélectionner leurs points forts

**Protocole :**

- ▶ Panel représentatif d'utilisatrices et/ou de conceptrices (en individuel ou en groupe)

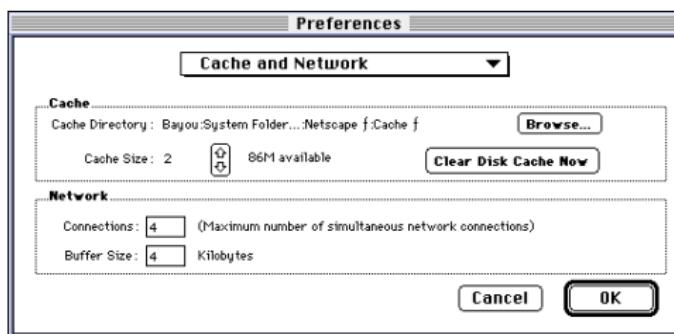
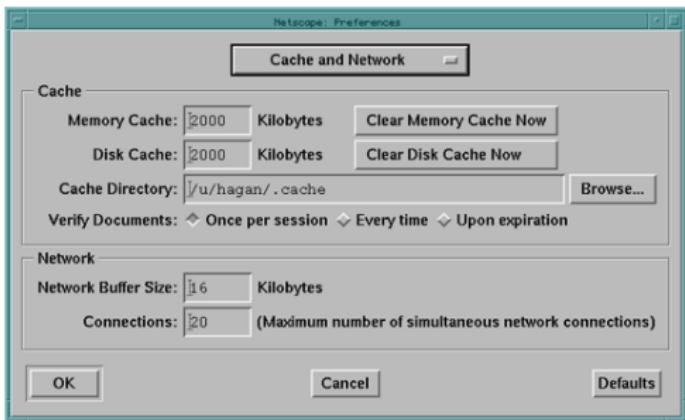
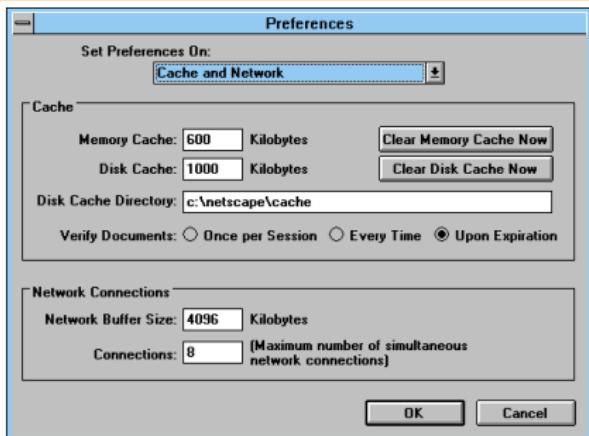
**Procédure :**

1. Chaque utilisatrice (ou groupe) réalise indépendamment une interface (papier, logiciel, etc.)
2. Discussion et comparaison des interfaces réalisées
3. Les meilleures idées sont conservées

---

[http://www.useit.com/papers/parallel\\_design/](http://www.useit.com/papers/parallel_design/)

# Conception en parallèle (2)



# Inspection cognitive (cognitive walkthrough)

**Objectif :** évaluer le système en se mettant à la place de l'utilisatrice

**Protocole :**

- ▶ Spécifier des scénarios (tâches et contexte)

**Procédure :**

1. Évaluation en imaginant ce que ferait l'utilisatrice pour résoudre la tâche
  - ▶ comprend-elle les messages, le comportement du système ?
2. Interprétation et prise en compte des résultats

# Inspection cognitive (2)



*Example d'inspection cognitive pour l'utilisabilité d'iTunes*

<http://www.youtube.com/watch?v=R077wQq0sWo>

# Observation

**Objectif :** identifier les problèmes d'une application

**Protocole :**

- ▶ En laboratoire ou sur le terrain
- ▶ Choisir au moins 2 utilisatrices qui agiront indépendamment



[http://fr.wikipedia.org/wiki/Calvin\\_et\\_Hobbes](http://fr.wikipedia.org/wiki/Calvin_et_Hobbes)

# Observation (2)

## Procédure :

1. Définir une mission spécifique (résoudre un problème, suivre un scénario)
2. Décider de ce que l'on veut mesurer
3. Demander à l'utilisatrice d'effectuer la mission (méthode intrusive)
  - ▶ observation directe simple
  - ▶ avec explicitation à haute voix
  - ▶ à deux pour observer les interactions (interrogations, explications)
4. Enregistrer les interactions, puis les analyser
  - ▶ papier, audio, vidéo, trace informatique

# Test A/B

**Objectif :** évaluer les performances de deux alternatives de conception pour un composant

## Protocole :

- ▶ Deux versions d'une même interface, chacune avec une variante du composant à tester (e.g., la couleur d'un bouton)
- ▶ Définir un objectif (e.g., un clic sur le bouton testé, une vente)
- ▶ Choisir une métrique pour quantifier l'intérêt pour chaque version (e.g., le nombre de clics sur le bouton divisé par le nombre de vues)
- ▶ Extensions pour tester plus de deux versions ou plus de deux composants (tests A/Z, multivarié)

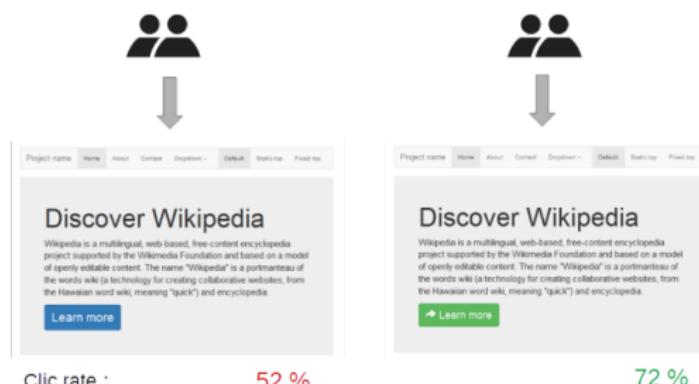
---

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Test\\_A/B](http://fr.wikipedia.org/wiki/Test_A/B)

# Test A/B (2)

## Procédure :

1. Quand une utilisatrice arrive sur l'interface, proposer au hasard l'une des deux versions
2. Calculer le nombre d'objectifs atteints pour chaque version

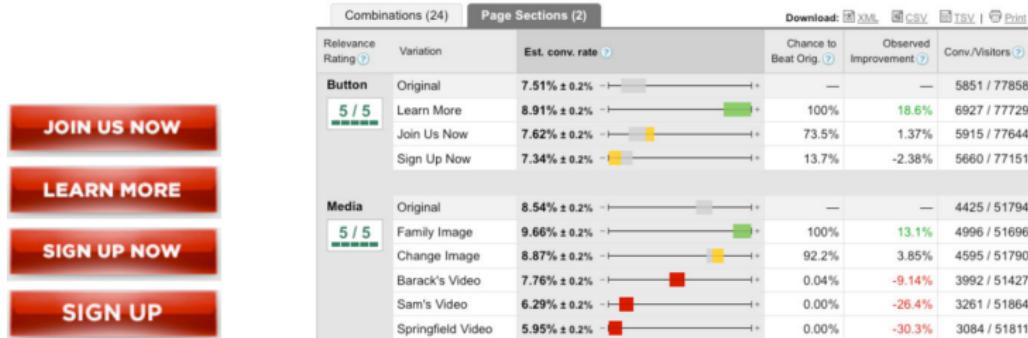


[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:A-B\\_testing\\_simple\\_example.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:A-B_testing_simple_example.png)

# Test A/B (3)

**Exemple :** pour la campagne présidentielle de B. Obama en 2008, plusieurs versions de la page d'accueil :

- ▶ Six médias différents (images et vidéos)
- ▶ Quatre labels sur le bouton "call-to-action"
- ▶ Métrique utilisée = nombre d'inscriptions / nombre de vues
- ▶ Meilleur résultat = le label "learn more" et une image



<http://blog.optimizely.com/2010/11/29/how-obama-raised-60-million-by-running-a-simple-experiment/>

# Test A/B (4)



*Un exemple de test A/B  
(application de services pour les usagers de l'université)*

---

<http://www.youtube.com/watch?v=RZfbF28ZoFQ>

# Audit ergonomique

**Objectif :** évaluation des interfaces par des experts en ergonomie

**Protocole :**

- ▶ Dans l'idéal, évaluation par plusieurs experts indépendants et confrontation de leurs résultats
- ▶ En pratique, évaluation par un expert en ergonomie et relecture par un expert du domaine



# Audit ergonomique

**Objectif :** évaluation des interfaces par des experts en ergonomie

**Protocole :**

- ▶ Dans l'idéal, évaluation par plusieurs experts indépendants et confrontation de leurs résultats
- ▶ En pratique, évaluation par un expert en ergonomie et relecture par un expert du domaine

Rapidité de l'audit

Pistes pour prioriser les étapes suivantes



# Audit ergonomique

**Objectif :** évaluation des interfaces par des experts en ergonomie

**Protocole :**

- ▶ Dans l'idéal, évaluation par plusieurs experts indépendants et confrontation de leurs résultats
- ▶ En pratique, évaluation par un expert en ergonomie et relecture par un expert du domaine

Rapidité de l'audit

Pistes pour prioriser les étapes suivantes

Coût de l'audit

Aucun retour des utilisatrices



## Audit ergonomique (2)



*Un exemple d'audit ergonomique  
(application "Perrotix")*

---

<http://www.youtube.com/watch?v=3pqog81iFNw>

# Enquête / entretien

**Objectif :** identifier des pistes de conception pour les prochaines itérations ou des problèmes rencontrés par les utilisatrices

## Protocole :

- ▶ Panel représentatif d'utilisatrices (en mode individuel)
- ▶ Interviewer l'utilisatrice dans son environnement de travail (face à face)
- ▶ Privilégier l'enregistrement (sonore/vidéo) à la prise de notes (traces et concentration sur l'échange)
- ▶ Durée recommandée de 1 heure
- ▶ Neutralité de l'enquêtrice



# Enquête / entretien (2)

## Procédure :

1. Poser des questions semi-directives lors de l'analyse (degré de liberté)
2. Poser des questions plutôt directives lors de l'évaluation (e.g., cibler un élément)
3. Reformuler les réponses

# Enquête / entretien (2)

## Procédure :

1. Poser des questions semi-directives lors de l'analyse (degré de liberté)
2. Poser des questions plutôt directives lors de l'évaluation (e.g., cibler un élément)
3. Reformuler les réponses

Analyse qualitative des résultats

# Enquête / entretien (2)

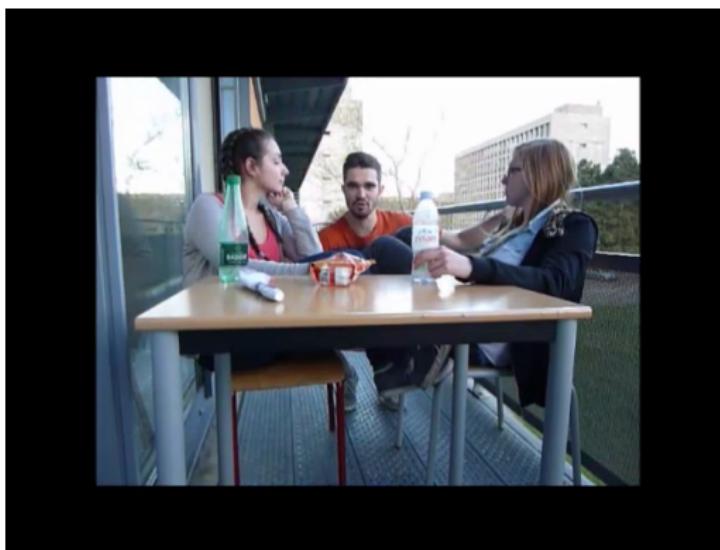
## Procédure :

1. Poser des questions semi-directives lors de l'analyse (degré de liberté)
2. Poser des questions plutôt directives lors de l'évaluation (e.g., cibler un élément)
3. Reformuler les réponses

Analyse qualitative des résultats

Vision subjective (ne pas en tirer des conclusions chiffrées)

## Enquête/entretien (3)



*Un exemple d'entretien  
(application de services pour les usagers de l'université)*

---

<http://www.youtube.com/watch?v=paH47LEF-Ms>

# Questionnaire

**Objectif :** résumer économiquement l'avis de nombreuses utilisatrices

**Protocole :**

- ▶ Panel représentatif d'utilisatrices (destinataire du questionnaire)
- ▶ Choisir des moyens de diffusion et de récupération (e.g., application en ligne, email, version papier)
- ▶ Choisir comment analyser les résultats (automatiquement/manuellement)

# Questionnaire (2)

## Protocole (suite)

- ▶ Utiliser un type de questions adapté :
  - ▶ Questions ouvertes, dirigées, QCM
  - ▶ Échelle, classements
- ▶ Respecter certaines règles (sociologie) pour rédiger correctement les questions (e.g., forme affirmative, concision, sens équivalent quelque soit l'utilisatrice)

Prénom ..... Nom .....

1. As-tu déjà utilisé un ordinateur ?  oui  non

2. Est-ce que tu utilises souvent un ordinateur ?  
plusieurs fois par semaine / 1 fois par semaine / 1 fois par mois / moins

3. Qu'est ce que tu fais avec l'ordinateur ?

des jeux  des jeux éducatifs  des dessins  des maths  
 autres matières  autre

4. Est-ce que tu aimes les mathématiques ?

pas du tout

beaucoup

---

### Appréciation générale

5. Utiliser AMBRE était

très difficile

très facile

très ennuyeux

très agréable

6. As-tu eu du mal à savoir comment te servir du logiciel ?

pas du tout  un peu  beaucoup  tout le temps

7. As-tu eu l'impression d'être perdu(e) ?

jamais  au début  parfois  souvent

8. Qu'est ce qui t'as paru difficile ? (quelles difficultés as-tu rencontré ?)

---



---



---

### Problèmes de compréhension

9. As-tu eu des difficultés à comprendre les consignes ?  oui  non

# Analyse de traces

**Objectif :** étudier le comportement réel des utilisatrices sur une tâche

**Protocole :**

- ▶ Choisir un ou plusieurs types de traces
- ▶ Préparer la méthode de collecte

**Procédure :**

1. Récolter des traces d'un ou plusieurs types
2. Analyser ces traces (qualitatif et quantitatif)

---

Les techniques précédentes (e.g., observation, focus group, inspection) permettent de collecter des traces sur l'activité réalisée

# Analyse de traces (2)

Types de traces :

- ▶ Papier (analyse acceptable, mais un seul point de vue)
- ▶ Enregistrements vidéo ou audio, oculométrie (longue analyse)
- ▶ Informatiques (mémorisation des traces de l'utilisatrice, analyse automatique et donc prévue avant)



# En résumé

	Analyse	Développement	Évaluation
<b>Remue-méninges</b>	✓	✓	
<b>Focus group</b>	✓	✓	
<b>Magicien d'Oz</b>	✓	✓	✓
<b>Tri par cartes</b>	✓	✓	
<b>Scénarimage</b>	✓	✓	
<b>Conception en parallèle</b>	✓	✓	
<b>Inspection cognitive</b>	✓	✓	✓
<b>Observation</b>	✓	✓	✓
<b>Test A/B</b>			✓
<b>Audit ergonomique</b>	✓		✓
<b>Enquête / entretien</b>	✓	✓	✓
<b>Questionnaire</b>	✓	✓	✓
<b>Analyse de traces</b>	✓		✓

# Bilan

- ▶ Méthode de conception pour l'IHM ⇒ itérative, incrémentale, prototypée, centrée utilisatrice, avec évaluation précoce, et forte relation entre équipe de conception et utilisatrices
- ▶ Pas de méthode scientifique analytique, mais empirique
- ▶ Des techniques de recueil d'informations associées à la méthode afin de récolter des informations sur les tâches, les interfaces, les utilisatrices, etc.
- ▶ Choix pertinent d'une technique selon l'information à récolter, la phase courante, le contexte, etc.



# Des questions, commentaires ?

