

Interactions Homme-Machine

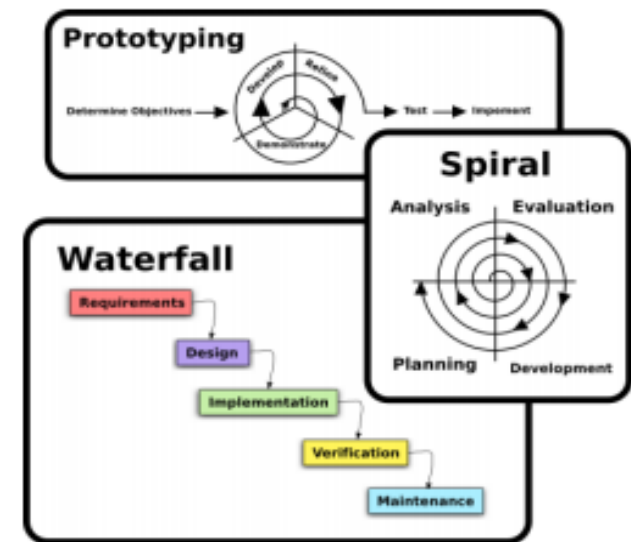
3 - Apports de la Psychologie Cognitive et Méthodes de conception - Suite

Plan du cours

1. Conception – Règles générales
2. User Centred Design – UCD
3. Le modèle de SEEHEIM
4. Le modèle MVC – Modèle Vue Contrôleur
5. Exemple – Use Case : Guide Etape par Etape

Conception - Règles générales

- Nombreuses méthodes de conception en génie logiciel :
 - ✓ Merise
 - ✓ Modèle en cascade
 - ✓ Modèle en V
 - ✓ Modèle en spirale
 - ✓ Méthodes Agile (e.g., Scrum, DSDM)
- Lacunes liées au système interactif:
 - ✓ Implication limitée des utilisateurs.
 - ✓ Centrées système (garantie fonctionnelle) au détriment des utilisateurs.
 - ✓ Évaluation tardive.



Conception - Règles générales

- Il est nécessaire de définir des méthodes d'analyse et de conception dans lequel les aspects liés aux interfaces homme-machine sont plus explicitement considérés.
- Conception réalisée par une équipe pluridisciplinaire.
- Pourquoi une méthode de conception 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

Conception - Règles générales

- Deux nouveaux **principes** de conception:
 1. Prendre en compte les utilisateurs et les facteurs humains.
 - ✓ User Centred Design – UCD
 2. Séparer la conception de l'application de la conception de l'interface.
 - ✓ Le modèle de SEEHEIM
 - ✓ Le modèle MVC – Modèle Vue Contrôleur

User Centred Design

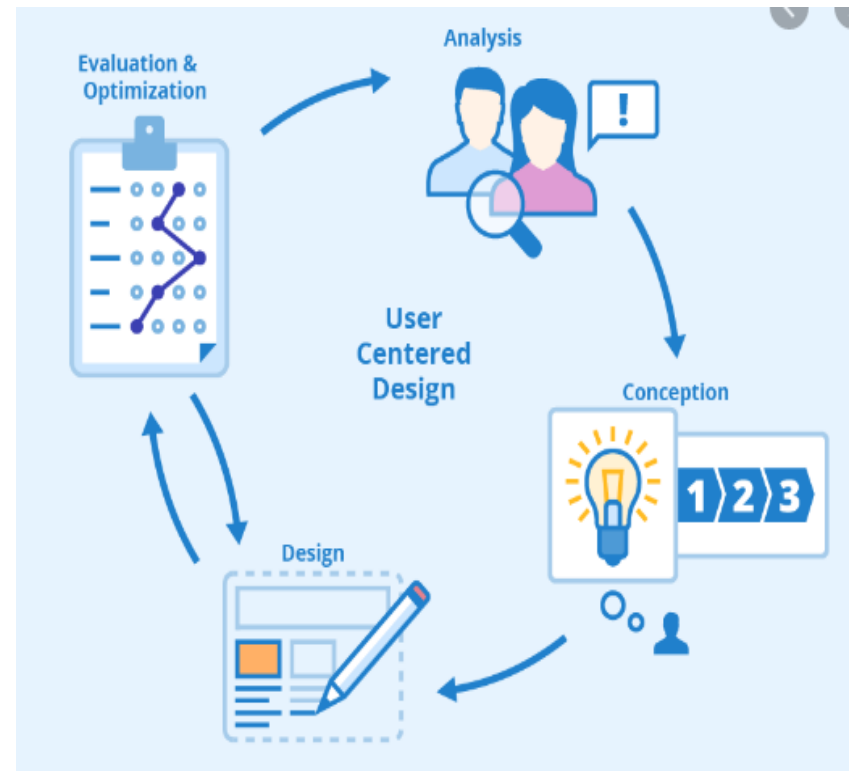
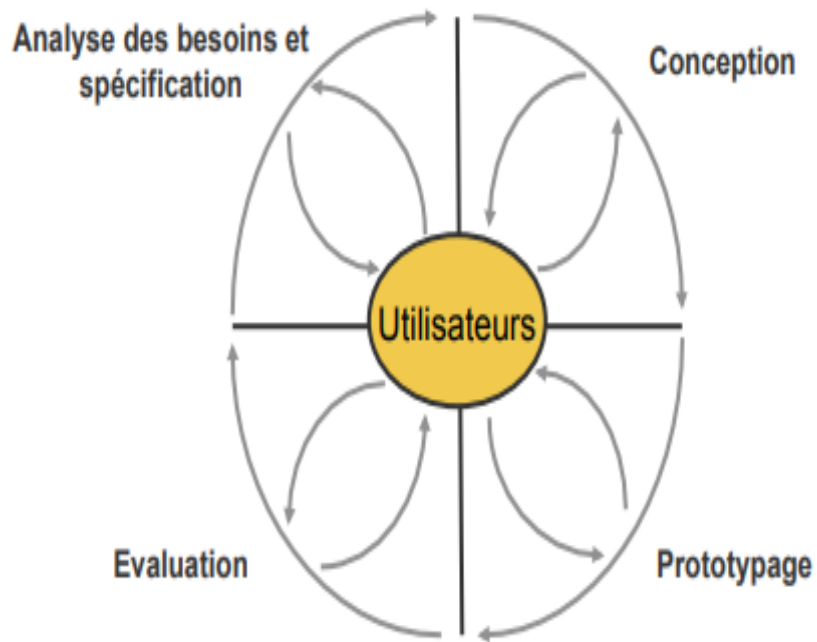
- Deux nouveaux **principes** de conception:
 1. Prendre en compte les utilisateurs et les facteurs humains.
 - ✓ User Centred Design – UCD
- en français : CCU (Conception Centrée Utilisateur)
- Constat : les utilisateurs finaux sont les mieux placés pour évaluer et influencer le développement d'un produit.
- Conséquence : La CCU impose que le développement du produit doit être guidé par les besoins des utilisateurs plutôt que par les possibilités technologiques. **Participative Design.**

User Centred Design

- La norme ISO 9241-210 définit **cinq critères d'application** et de mise en œuvre de la démarche :
- ✓ La prise en compte en amont des utilisateurs, de leurs **tâches** et de leur **environnement**.
- ✓ La participation active des utilisateurs, garantissant la fidélité des **besoins** et des **exigences** liées à leurs tâches.
- ✓ La répartition appropriée des **fonctions** entre les utilisateurs et la technologie.
- ✓ **L'itération** des solutions de conception, jusqu'à **satisfaction** des besoins et des exigences exprimés par les utilisateurs.
- ✓ L'intervention d'une équipe de conception **multidisciplinaire**, visant une expérience utilisateur optimale.

User Centred Design

- 4 phases :



User Centred Design

Phase : Analyse des besoins et spécification

- Spécifier les attentes et les besoins des utilisateurs, connaître leurs tâches, et le contexte.
- Utilisateur – Tâche – Contexte
- Répondre aux questions de type : Qui sont mes utilisateurs ? Quels sont leurs problèmes ? Quelles sont leurs caractéristiques et capacités (perception, cognition, moteur) ? Quel est le contexte d'utilisation ? etc.
- Outils : Interview/Enquête, Persona, Questionnaire, Focus Group, Observation, Etude de terrain, Documentation, etc.

User Centred Design

Phase : Analyse des besoins et spécification

- Outils : **Persona**
- Un persona n'est pas un utilisateur réelle, mais une abstraction de plusieurs (i.e., traits caractéristiques les plus fréquents)
- Meilleure compréhension des utilisateurs et de leurs objectifs
- Vision partagée des utilisateurs
- On retrouve dans un 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

User Centred Design

Phase : Analyse des besoins et spécification

■ Exemple : **Persona**

1. Isabelle – L'acheteuse routinière CATALOGUE (établissement scolaire, Communes)



*Je veux être plus sereine
lorsque je commande, ne pas
être surprise au dernier
moment.*

Rassurer sur la livraison (dates,
gestion, encadrement)
Clarifier l'information sur les
produits (catalogue, site).

Profil

Isabelle, 38 ans
Chargée des achats pour 2 écoles
Ecole des Cigales à Beausoleil (Alpes Maritimes)

Cliente récente, elle a abandonné ses anciens fournisseurs

Processus d'achat

S'INFORME sur CATALOGUE (facile à diffuser, disponible en
salle des professeurs
Centralise les demandes transmises via **email** (2 chefs
d'établissement, enseignants, agents de service).
Revérifie toutes les **références** (risques d'erreurs)
Elle **demande un premier devis** en janvier-février.
La **validation interne de la commande** prend plusieurs
mois.
COMMANDE via **EMAIL** (bon de commande envoyé en juin)

Achats

1 à 2 commandes sur l'année mais de **grosses commandes**,
nombreuses références.
Produits fortement investis : mobilier pour plusieurs
classes.
Des **achats récurrents** : du renouvellement de mobilier,
fournitures pour les enseignants.

Attitudes

Connait peu l'entreprise
Privilégie **communication orale** (information, réclamation) =>
téléphone - Usage **WEB limité**
Pas toujours bien organisée : commande parfois à la dernière
minute, juste avant les vacances pour une livraison avant la
rentrée)
Très sensible au facteur humain et à la **tonalité émotionnelle**
dans les échanges.

Attentes

Livraison : **Niveau d'attente élevé**, livraison avant la rentrée
des classes. Elle veut être avertie 48h à l'avance d'une future
livraison car elle doit missionner quelqu'un pour la réception.

Catalogue : besoin de **plus de photos**, **plus de précisions** sur
le matériel, les couleurs, nuancier. Un catalogue plus

Freins / irritants

Irritants majeurs : tout **retard** ou **lenteur** concernant une
information, un devis, la date de livraison.

Être prise au dépourvu, **ne pas être avertie** d'un retard de
livraison ou d'une non disponibilité d'un produit.

Les prix catalogue ne sont pas fixes, il y a parfois des
décalages

User Centred Design

Phase : Analyse des besoins et spécification

■ Exemple : **Persona**

Clark Andrews

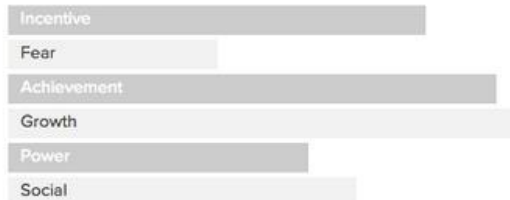
AGE 26
OCCUPATION Software Developer
STATUS Single
LOCATION San Jose, CA
TIER Experiment Hacker
ARCHETYPE The Computer Nerd

Friendly Clever Go-Getter



"I feel like there's a smarter way for me to transition into a healthier lifestyle."

Motivations



Goals

- To cut down on unhealthy eating and drinking habits
- To measure multiple aspects of life more scientifically
- To set goals and see and make positive impacts on his life

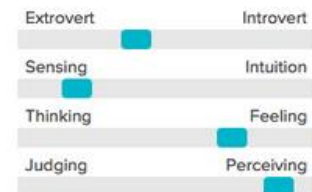
Frustrations

- Unfamiliar with wearable technology
- Saturated tracking market
- Manual tracking is too time consuming

Bio

Aaron is a systems software developer, a "data junkie" and for the past couple years, has been very interested in tracking aspects of his health and performance. Aaron wants to track his mood, happiness, sleep quality and how his eating and exercise habits affects his well being. Although he only drinks occasionally with friends on the weekend, he would like to cut down on alcohol intake.

Personality



Technology



Brands



User Centred Design

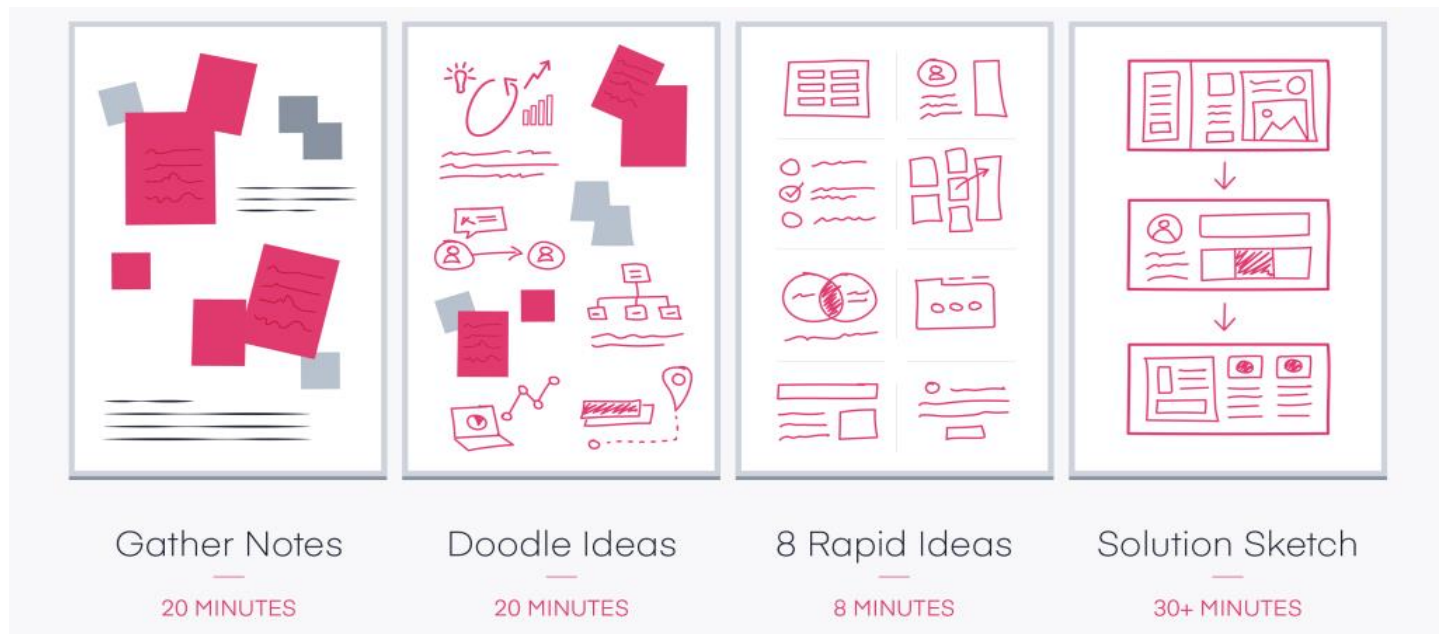
Phase : Conception

- Design Conceptuel : phase première du processus de conception, dans laquelle les grandes lignes de la fonction et de la forme sont articulées.
- Cela comprend la conception des interactions, des fonctionnalités, des séquences, des expériences, des activités, des processus, et des stratégies en se basant sur les résultats de la première phase.
- Produire des modèles conceptuels.
- Design physique ou design détaillé : Décisions concrètes sur les interactions, les interfaces, le « look-and-feel » (design visuel), structures des menus, etc.
- Outils: Brainstorming, Diagramme de conception, Schéma, Tri de cartes, etc.

User Centred Design

Phase : Prototypage

- Le prototypage est la démarche qui consiste à réaliser un **prototype**.
- Prototype : Représentation concrète d'un système interactif.
- Le choix du prototype dépend de la phase dans le processus et des besoins spécifiques des concepteurs .



User Centred Design

Phase : Prototypage

- Le prototypage sert à :
 - Explorer les différentes alternatives de conception
 - S'assurer de l'utilisabilité dans des conditions variées
 - Aider les utilisateurs à imaginer l'interface
 - Se concentrer sur les parties problématiques de l'interface
- Pourquoi prototyper ? Développer le code rapidement fait perdre trop de temps et risque de créer un système qui ne marche pas/
- Prototyper est un moyen rapide pour :
 - Explorer les détails des concepts, avant de coder.
 - Communiquer les concepts aux utilisateurs, la direction, le client, etc.
 - Justifier les choix de conception.

User Centred Design

Phase : Prototypage

■ Degré de fidélité :

1. Prototype **basse** fidélité:

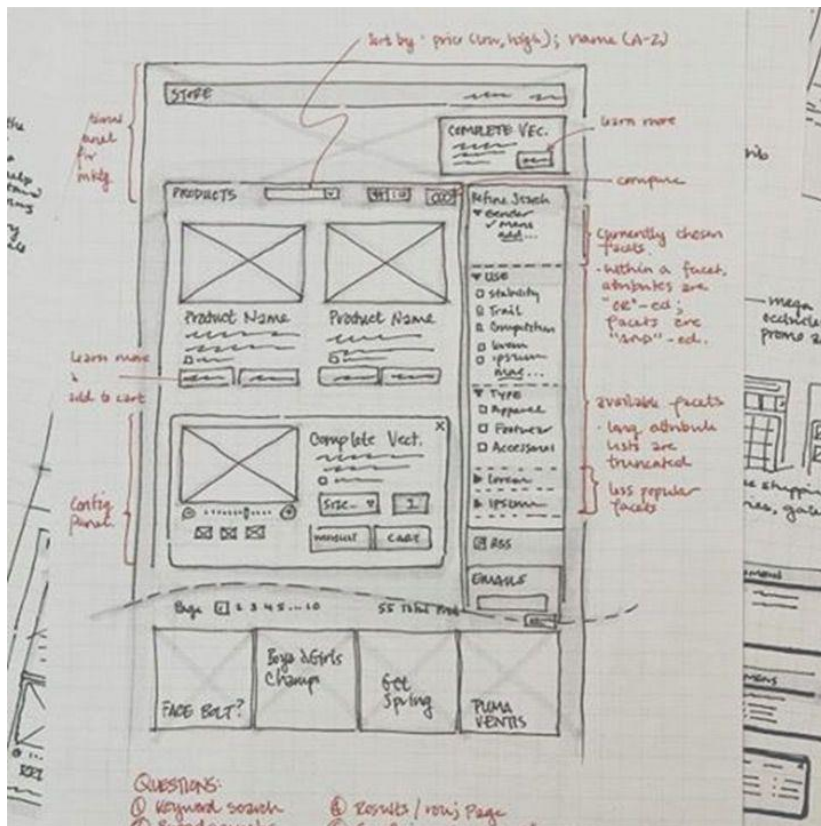
- Prototype papier-crayon/vidéo qui peut être utilisé très tôt dans le processus de conception.
- Permet notamment de se concentrer sur les aspects fonctionnels plutôt que sur les aspects esthétiques.
- Permet de tester les concepts de l'interaction ou la structure de l'information.

User Centred Design

Phase : **Prototype**

■ Degré de fidélité :

1. Prototype **basse** fidélité: Outil – Croquis (**Sketch**) papier

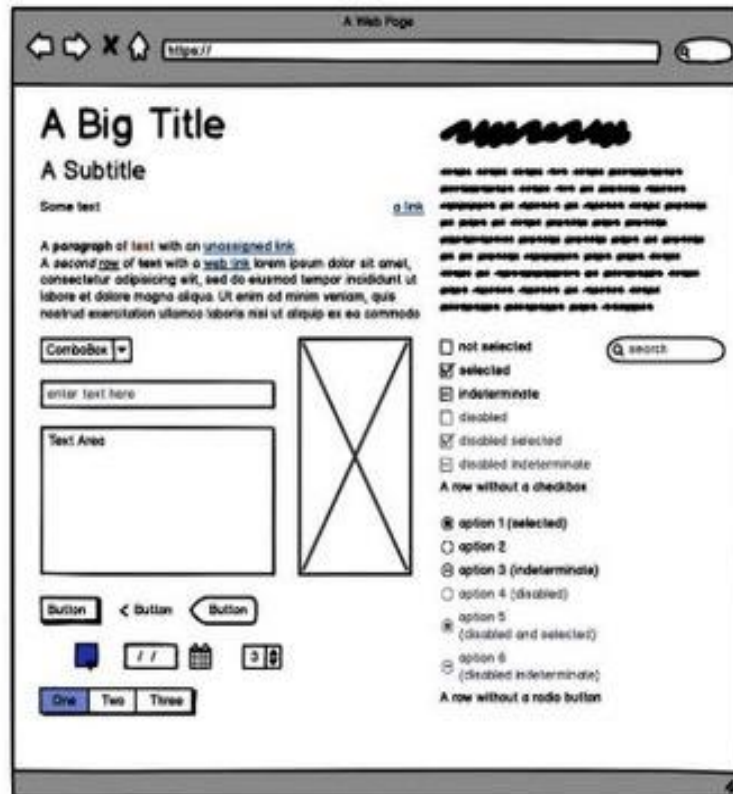


User Centred Design

Phase : Prototype

■ Degré de fidélité :

1. Prototype **basse** fidélité: Outil – Wireframe (Structure + Fonctions + Contenu)



User Centred Design

Phase : Prototypage

- Degré de fidélité :

- 2. Prototype **moyenne** fidélité:

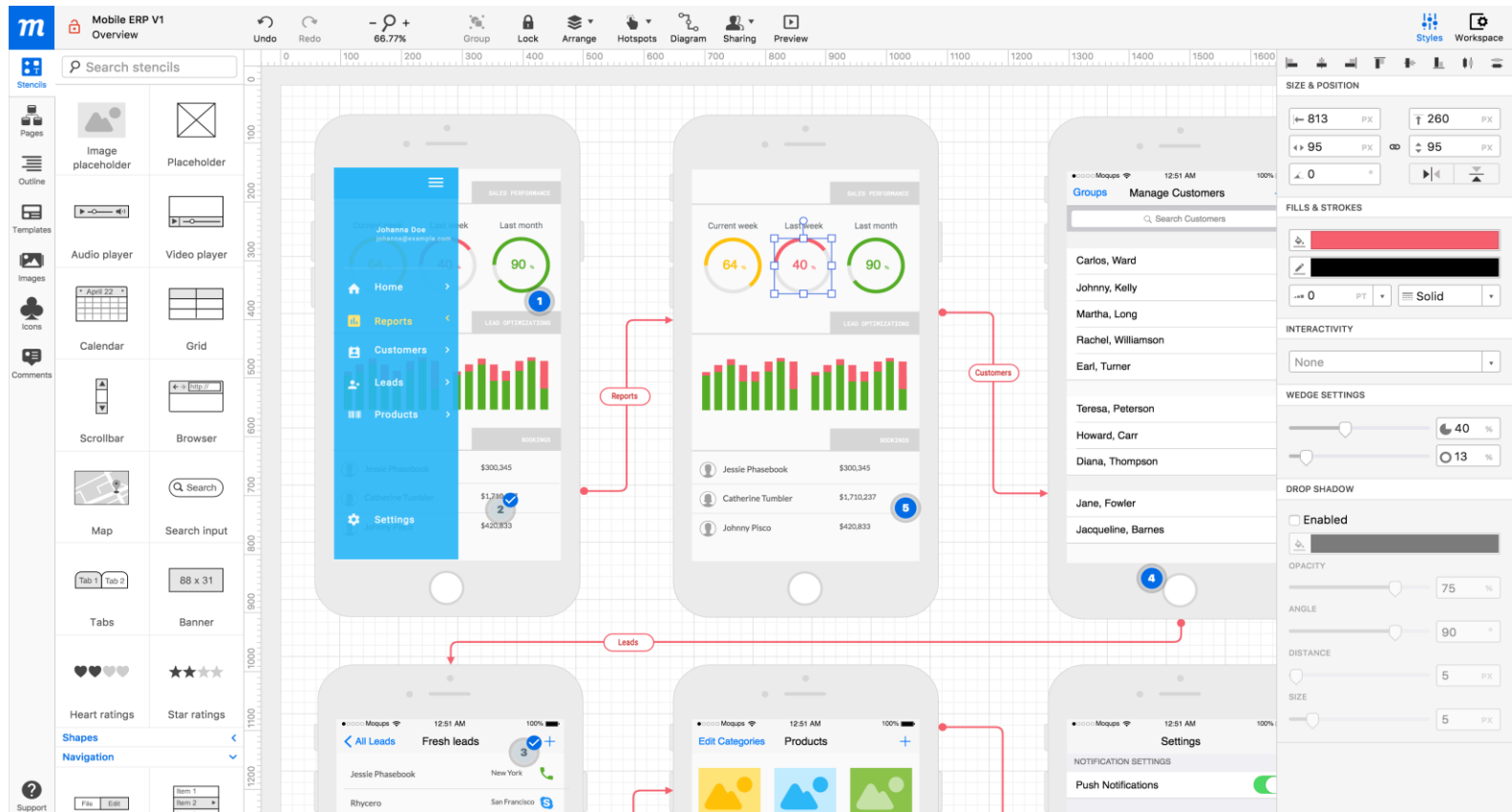
- Éléments graphiques ou fonctions d'interaction importantes.
- Prototype vertical détaillant les processus critiques tels qu'un achat ou la création d'un compte, etc.
- Utilisé pour tester des concepts ou valider le design.

User Centred Design

Phase : **Prototype**

■ Degré de fidélité :

2. Prototype **moyenne** fidélité: Outil – **Mockup** (Ajouter couleurs, fonts, styles, etc. aux wireframes)



User Centred Design

Phase : Prototypage

- Degré de fidélité :

3. Prototype **haute** fidélité:

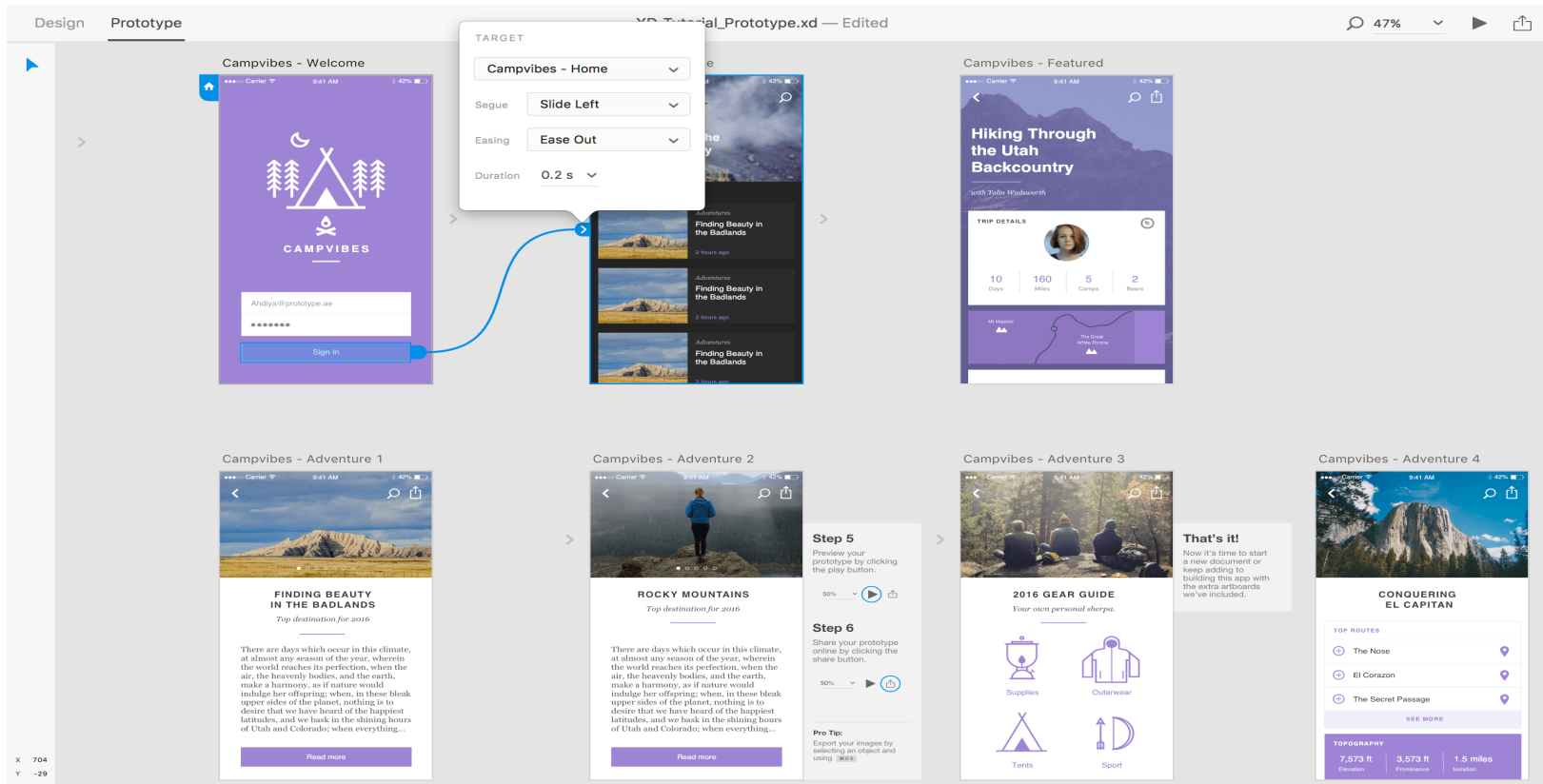
- Type de prototype le plus proche de l'interface finale.
- Il permet de tester à la fois l'organisation de l'information et les processus

User Centred Design

Phase : Prototypage

■ Degré de fidélité :

3. Prototype **haute** fidélité: Outil – **Prototype** (représentation du produit fini. Et simulation du l'expérience finale du produit)

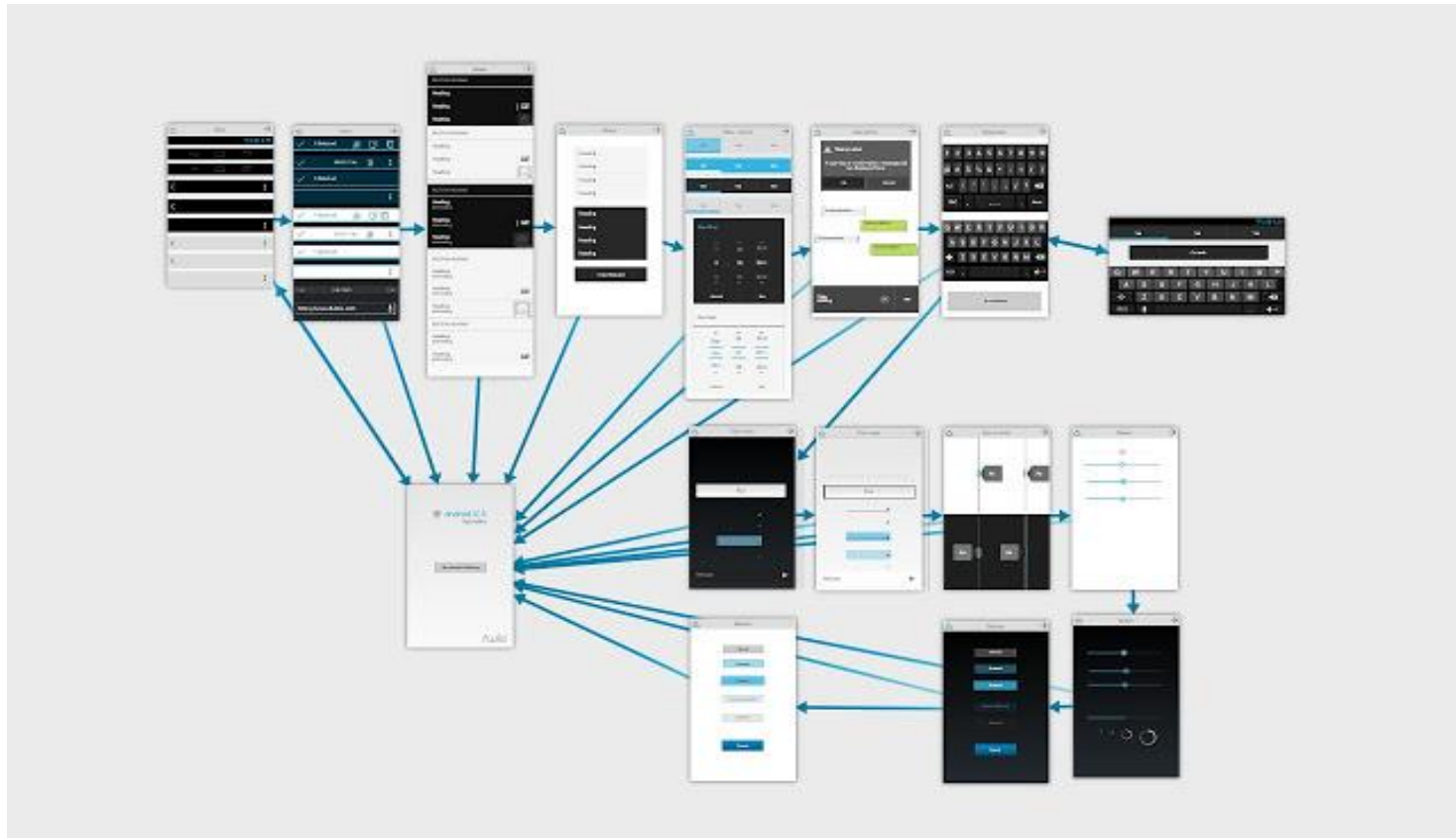


User Centred Design

Phase : Prototypage

- Degré de fidélité :

3. Prototype **haute** fidélité: Outil – User Flow, StoryBoard, Sitemap, etc.

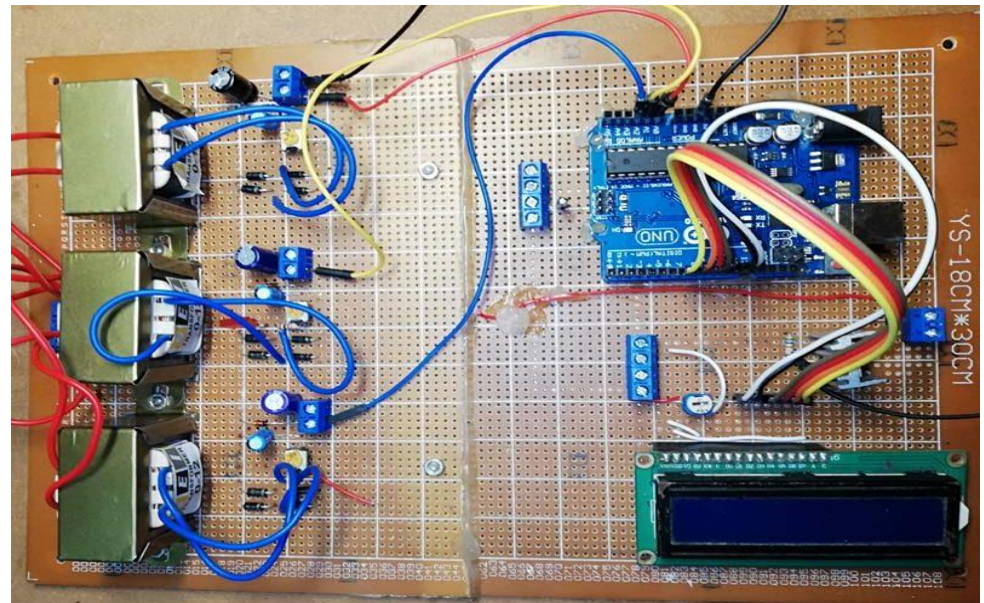
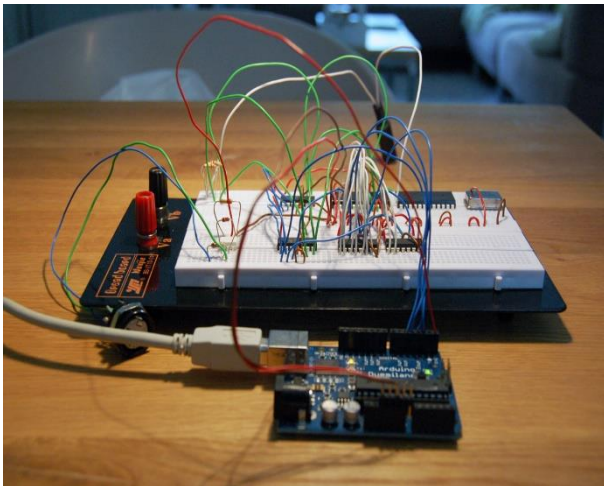
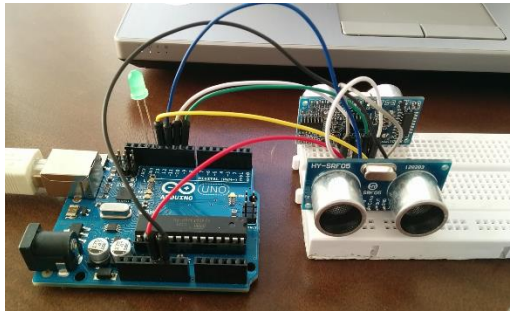


User Centred Design

Phase : Prototypage

- Degré de fidélité :

- 3. Prototype **haute** fidélité: Outil – Maquette, Arduino, etc.



User Centred Design

Phase : Evaluation

- L'évaluation repose généralement sur des scénarios.
- Un scénario associe : Un utilisateur (ou un groupe), un contexte (environnement et contraintes), et une ou plusieurs tâches (que l'utilisateur doit accomplir).
- Exécution d'un scénario ⇒ idées et pistes d'améliorations pour concevoir les interactions et les interfaces.
- Evaluer les critères ergonomiques (Audit ergonomique).
- Interview, questionnaire, Simulation, etc.

User Centred Design

Phase : Evaluation

- 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
 - ✓ Etc.

User Centred Design

Phase : Evaluation

- Outils : Scénarios - **Design Walkthrough** (déroulement pas à pas) :
- Idée directrice: Faire jouer les scénarios de conception aux utilisateurs pour vérifier si ils tiennent la route.
- But: Obtenir une validation rapide des choix de conception.
- Prérequis:
 - ✓ Un ou plusieurs scénarios de conception
 - ✓ Listez les tâches présentes dans le scénario et les alternatives
 - ✓ Un prototype suffisamment complet pour pouvoir les jouer (Story-board, Vidéos, maquette papier, etc.)
 - ✓ Une check-list des points potentiellement problématiques

User Centred Design

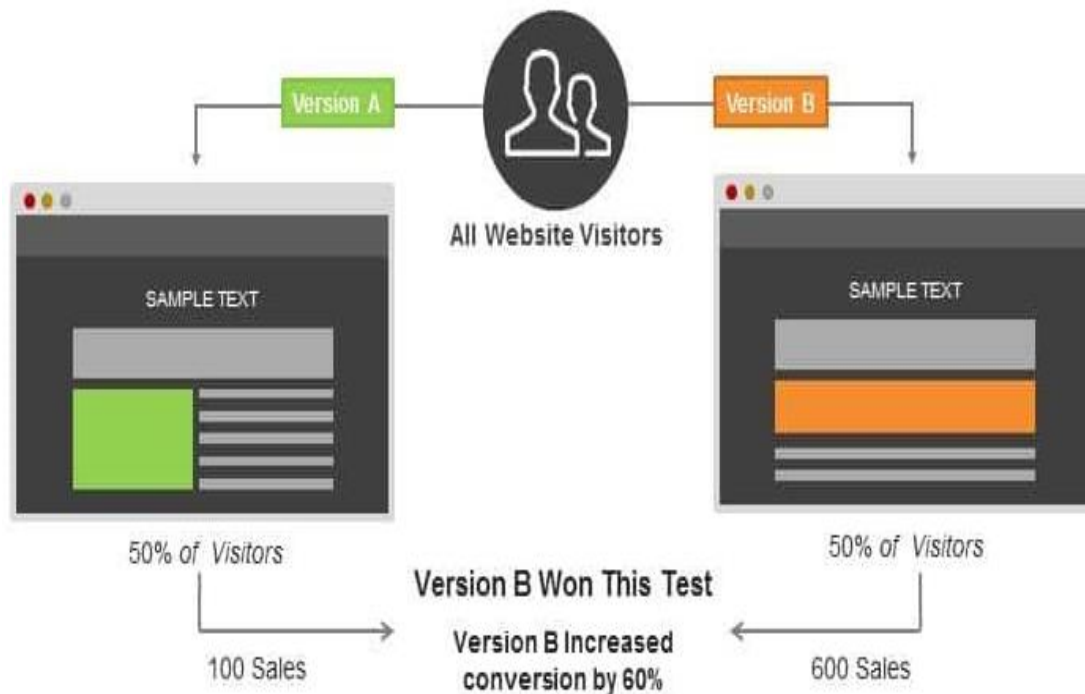
Phase : Evaluation

- Outils : Scénarios - **Design Walkthrough** (déroulement pas à pas) :
- 2 Versions Possibles: montrer ou jouer
 - ✓ Jouer: Demandez à l'utilisateur d'effectuer les tâches dans l'ordre et modifier l'interface en fonction.
 - ✓ Montrer: Présenter les écrans/vidéos, un pour chaque pas de scénario
- Le groupe identifie autant de problèmes que possible
 - ✓ Identifier et notez : Les problèmes, les difficultés, les points de vue de l'utilisateur.
 - ✓ Prioriser les problèmes.

User Centred Design

Phase : Evaluation

- Outils : **A/B Testing** (évaluer les performances de deux alternatives (versions) de conception pour un seul et même composant).



User Centred Design

Ces phases sont :

- **Itératives**
- Travail sur l'intégralité de l'interaction
- Cycles répétés jusqu'à obtention d'une interaction satisfaisante
- Prise en compte de nouveaux objectifs
- Prise en compte de l'avis des utilisateurs qui peuvent changer

User Centred Design

Ces phases sont :

- **Itératives**
 - ✓ Travail sur l'intégralité de l'interaction
 - ✓ Cycles répétés jusqu'à obtention d'une interaction satisfaisante
 - ✓ Prise en compte de nouveaux objectifs
 - ✓ Prise en compte de l'avis des utilisateurs qui peuvent changer



User Centred Design

Ces phases sont :

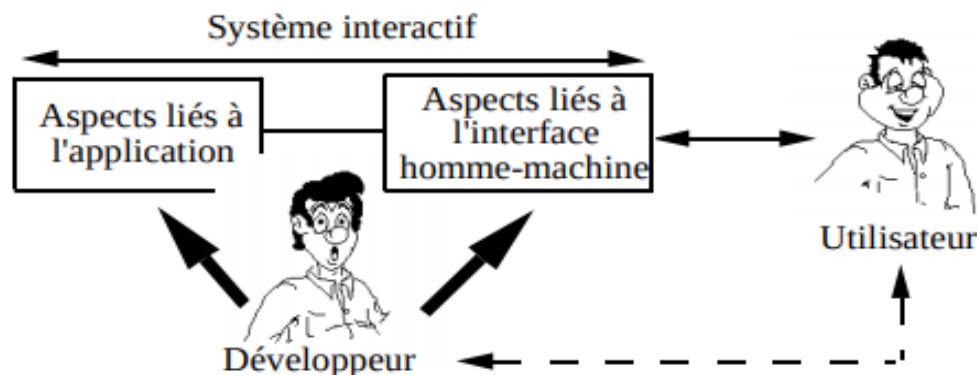
- **Incrémentales**

- ✓ 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 utilisateurs qui peuvent changer



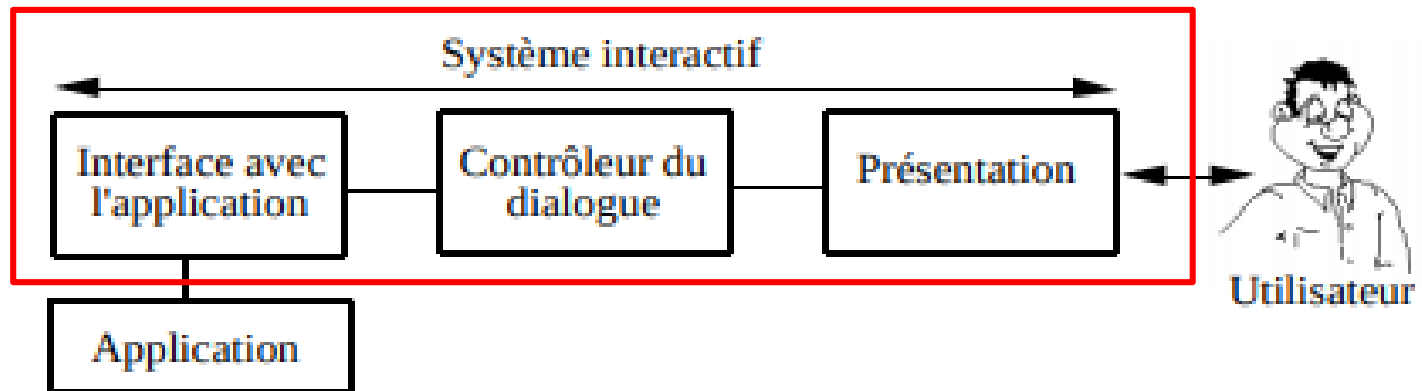
Conception - Règles générales

- Deux nouveaux **principes** de conception:
 2. Séparer la conception de l'application de la conception de l'interface.
 - ✓ Le modèle de SEEHEIM
 - ✓ Le modèle MVC – Modèle Vue Contrôleur
- Définir le système interactif comme l'assemblage de deux composants logiciels indépendants, prenant en charge séparément les aspects liés à l'application et à l'interface homme-machine.



Le modèle de SEEHEIM

- Par un groupe de travail SIGGRAPH (Conférence américaine sur l'infographie et les techniques interactives), 1983, Allemagne.
- Patron de conception et d'architecture logicielle permettant de structurer l'interface homme-machine dans un logiciel interactif.
- Dans ce modèle, une IHM est composée de trois composants logiques:



Le modèle de SEEHEIM

Présentation : La partie visible par l'utilisateur. Gère les entrées/sorties.

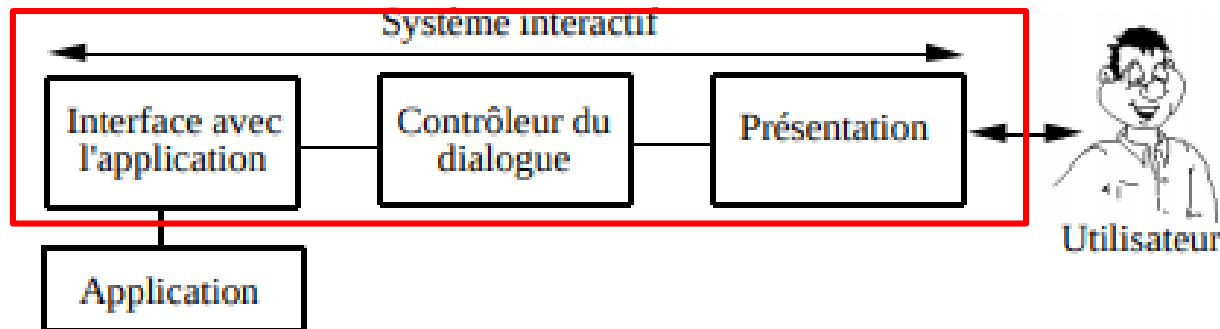
- Représente les données et interprète les actions de l'utilisateur.

Contrôleur du dialogue:

- Gère le séquençement des entrées et des sorties, par exemple l'enchaînement des écrans dans une interface graphique.

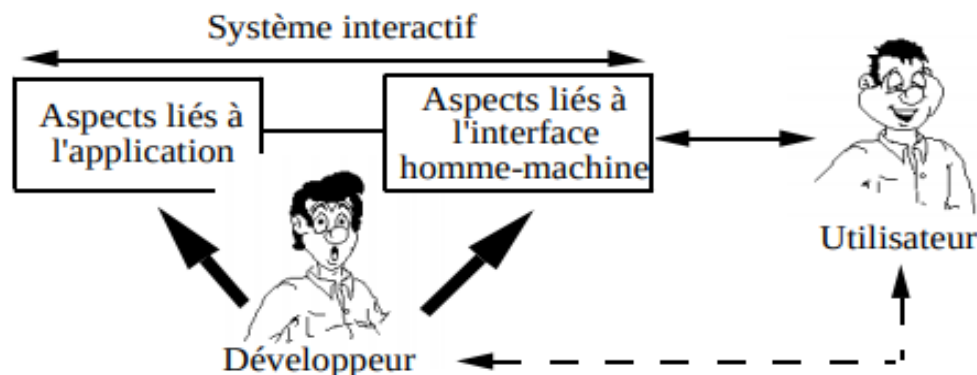
Interface avec l'application:

- Sert à relier les fonctions et données du noyau fonctionnel aux données et actions de l'IHM.



Conception - Règles générales

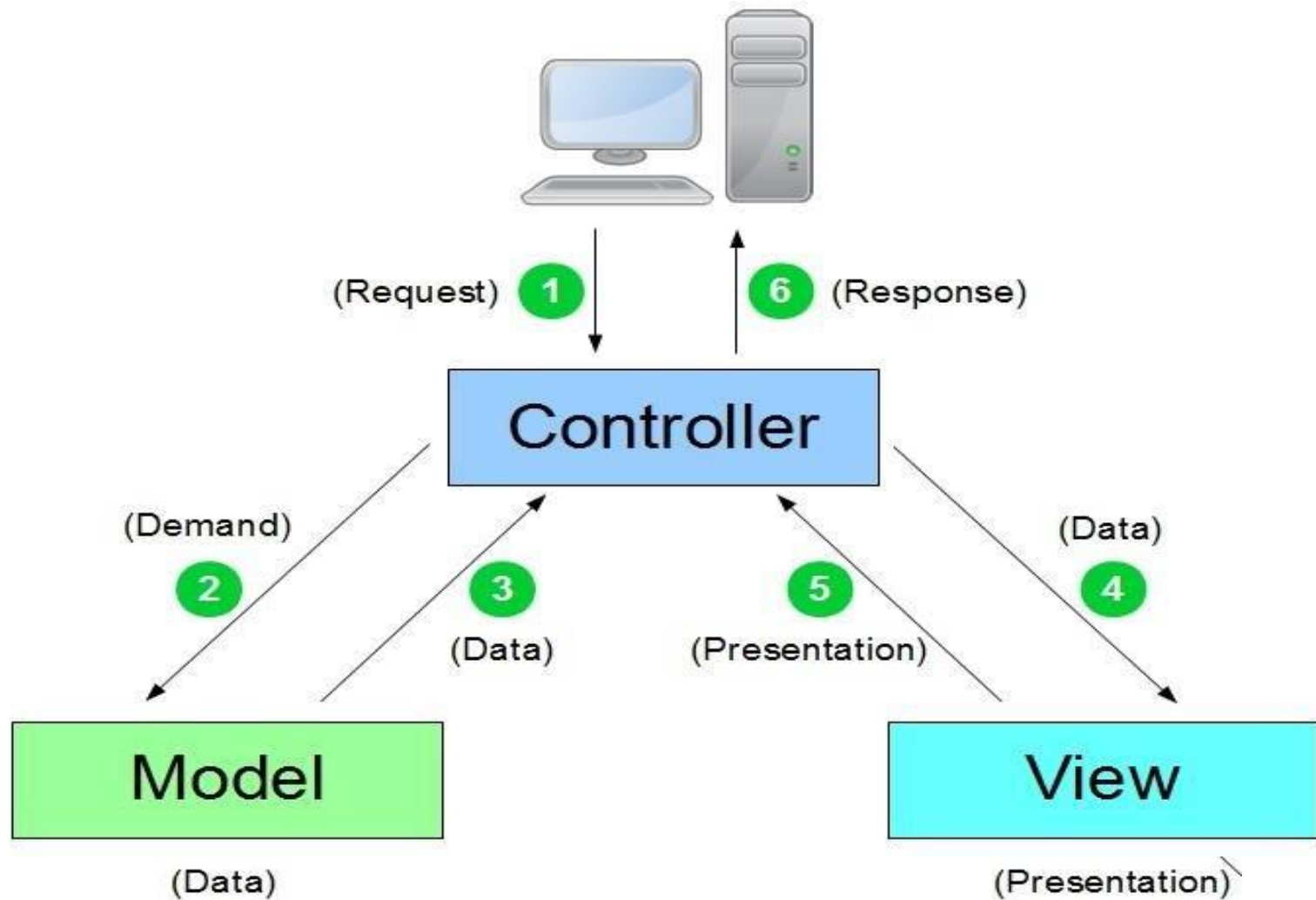
- Deux nouveaux **principes** de conception:
 2. Séparer la conception de l'application de la conception de l'interface.
 - ✓ Le modèle de SEEHEIM
 - ✓ Le modèle MVC – Modèle Vue Contrôleur
- Définir le système interactif comme l'assemblage de deux composants logiciels indépendants, prenant en charge séparément les aspects liés à l'application et à l'interface homme-machine.



Le modèle MVC

- Modèle – Vue – Contrôleur.
- Créé par Trygve Reenskaug lors de sa visite du Palo Alto Research Center (abr. PARC) en 1978.
- Un patron de conception et d'architecture logicielle destiné aux interfaces graphiques.
- Très populaire pour les applications web.
- Le patron est composé de trois types de modules ayant trois responsabilités différentes :
 - ✓ Un **modèle** (Model) contient les données à afficher.
 - ✓ Une **vue** (View) contient la présentation de l'interface graphique.
 - ✓ Un **contrôleur** (Controller) contient la logique concernant les actions effectuées par l'utilisateur (handler).

Le modèle MVC



Le modèle MVC

Quelques Frameworks MVC:

- *Java* : **Swing**, Spring MVC, Struts, Play!, etc.
- *PHP* : Laravel, Symfony, Zend, CakePHP, etc.
- *Python* : Flask, Django, Web2py, etc.
- *Javascript* : AngularJS, Ember.js, VueJS, etc.
- *C++* : QT.

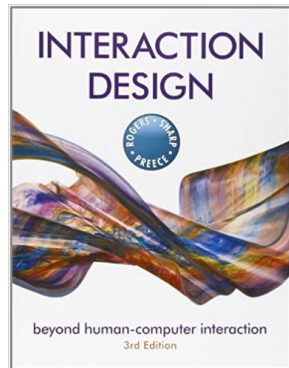


Références



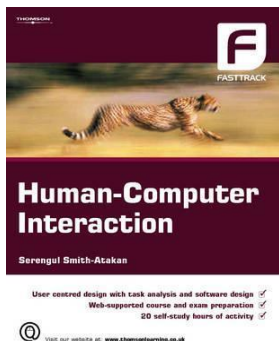
Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design, 3rd Edition

- ✓ Auteur : David Benyon
- ✓ Éditeur : Pearson
- ✓ Edition : 2013



Interaction Design: beyond human-computer interaction (3rd edition)

- ✓ Auteur : Yvonne Rogers, Helen Sharp & Jenny Preece
- ✓ Éditeur : Wiley
- ✓ Edition : 2011



The FastTrack to Human-Computer Interaction

- ✓ Auteur : Serengul Smith-Atakan
- ✓ Éditeur : Thomson Learning
- ✓ Edition : 2006

Références

Cours – Fabien Duchateau – IHM

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

Cours – Anastasia Bezerianos - IHM

✓ <https://www.lri.fr/~anab/teaching/IHM-Polytech/>

Cours – Philippe Truillet - IHM

✓ https://www.irit.fr/~Philippe.Truillet/ens/ens/m2ice/cours/survol_ihm_3_3.pdf

Habilitation – Christophe Kolski - Méthodes et modèles de conception et d'évaluation des interfaces homme-machine

✓ <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01300869/document>