

Interface homme-machine et game design

CM1-1 : Interface homme-machine

Mickaël Martin Nevot

V2.0.0



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la
[licence Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale – Partage à l'Identique
3.0 non transposé.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

Interface homme-machine et game design

- I. Présentation du cours
- II. [Interface homme-machine](#)
- III. Ergonomie des logiciels
- IV. Game design

Pourquoi « apprendre » l'IHM ?

- « L'IHM ne s'enseigne pas ... elle s'apprend »
 - Ce cours fournit uniquement des ressources, des indications, partage de l'expérience
- **Les jeux vidéos sont des IHM !**



Homme-Environnement ?

- **Interface/Interaction(s) Homme-Machine (IHM)**
- Intégration Homme-Système (IHS)
- Interface/Interaction Personne-Machine (IPM)
- Communication(s) Homme-Machine (CHM)
- Dialogue Homme-Machine (DHM)
- Etc.

Interface $\neq$ interaction :

- Interface = dispositif d'interaction
- Interaction = aspects de la conception, de l'implémentation et de l'évaluation



Introduction

- **Moyens et outils (méthodes, techniques) permettant à un humain de contrôler et communiquer avec une machine**
- Systèmes **ergonomiques, efficaces** et **faciles** à utiliser
- Approche centrée **utilisateur** (ses besoins) :
 - Le concepteur doit s'adapter à l'utilisateur
- **Pluridisciplinaires** :
 - Informatique (programmation, reconnaissance vocale, etc.)
 - Sciences humaines et sociales :
 - Psychologie
 - Sociologie
 - Ergonomie (des logiciels et cognitive)
 - Sciences de l'éducation, didactique
 - Etc.

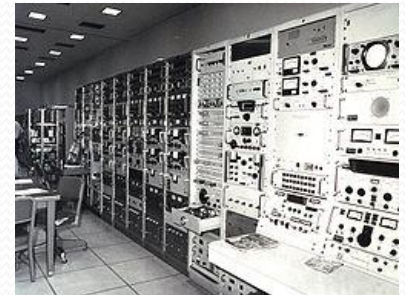


Importance de l'interface

- Point de vue des usagers :
 - Pour l'utilisateur, **le produit c'est souvent l'interface !**
- Point de vue du projet informatique :
 - De **50 % à 90 % du temps de développement** d'un logiciel
 - Étape centrale dans le processus de conception
- Point de vue social et commercial :
 - Souvent plus de **50 % du coût de développement**
 - Sur un produit fini : +5 % de satisfaction => +85 % de coût !
 - Peut même parfois coûter des vies !

Paradigmes d'interfaces

- Paradigme **technologique** :
 - A chaque **mécanisme** son contrôle
- Paradigme de la **métaphore** :
 - Mimer le comportement de l'interface sur celui d'un objet de la **vie réelle**
- Paradigme **idiomatique** :
 - Interface au comportement **stéréotypé, cohérent** et donc **simple** à apprendre mais pas nécessairement calqué sur des objets de la vie réelle :
 - **WIMPS** : *windows* (fenêtres), icones, menus, pointeurs
 - **WYSIWIG** (*what you see is what you get*) : affichage = résultat



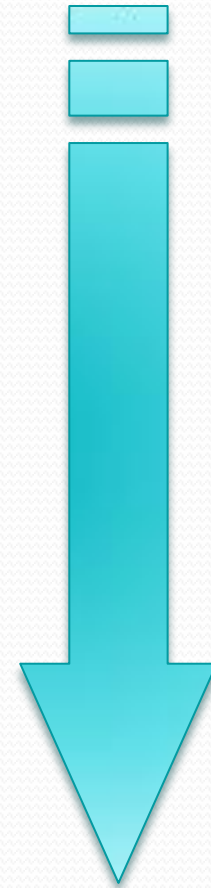
Types d'Interfaces

- Interfaces d'**acquisition** :
 - Boutons, molettes, *joysticks*, etc.
- Interfaces de **restitution** :
 - Écrans, LED, haut parleur, etc.
- Interfaces **combinées** :
 - Écrans tactiles, *natural user interface* (NUI), etc.



Évolution des tendances

- Approche **technocentrée** :
 - Centrée sur la machine...
 - ... et ses possibilités
 - L'utilisateur doit s'adapter à la machine
- Approche **antropocentrée** :
 - Centrée sur l'homme...
 - ... et ses besoins
 - La machine doit s'adapter à l'utilisateur
- Approche instrumentale :
 - Co-adaptation des machines et des hommes



Mise en œuvre d'une IHM

- C'est :
 - **Difficile, long, coûteux**
 - Approche **précoce, méthodique, itérative** et **expérimentale**
- Ce **n'est pas** :
 - Une opération esthétique de l'écran
 - Une affaire de goût, de bon sens, d'intuition
- Il faut **prendre en compte l'IHM dès le début**
- Méthode ?
 - **Pas toujours de solution prête à l'emploi**
 - Des points de **repères théoriques, expérimentaux**, des **savoir-faire des questionnements**
 - Trouver des **compromis**

Méthode LUCID

- **Concept** de haut niveau, identification de la cible
- **Analyse** des **besoins** de l'utilisateur
- **Conception** initiale de l'interface (avec les utilisateurs)
- Conception incrémentale (ou itérative) de l'interface
- **Implantation** de l'application, liens entre l'application et l'interface et conception de l'**interface « étendue »**
- Plan d'**Évaluation**, version *beta* pour l'utilisateur

LUCID (*logical user-centered interactive design*) :
méthode de conception centrée-utilisateur

Récolte des besoins

- Trouver les **bon interlocuteurs** :
 - Variabilité, spécificité, différences, catégories d'utilisateurs
- Les utilisateurs n'ont pas toujours conscience de leurs besoins et de ce qu'ils font tous les jours qui est naturel :
 - « **Extraction** » des données
- Se focaliser sur l'**existant** :
 - Entretiens individuels
 - Personae et scénarios
 - Brainstorming (tous peuvent s'exprimer)
- **Communiquer** pendant la conception

Personae et scénarios

- **Personae** : profils d'utilisateurs fictifs
- **Scénarios** : description d'une utilisation de l'interface



Aide à la discussion et fait apparaître des besoins

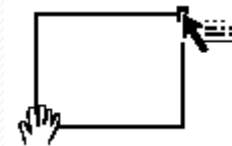
Niveaux logiques des interfaces

- Niveau **graphique** (interaction de bas niveau) :
 - Fenêtre, dessin, pointeur, etc.
- Niveau **composant** (charte graphique) :
 - Attribut (actif, grisé, etc.), menu, etc.
- Niveau **dialogue** (modèles d'interaction) :
 - Feuille à onglets, assistant, menu contextuel, sélecteur d'arborescence, communication inter-application (copier-coller, *drag and drop*, etc.), etc.



La modalité d'interaction

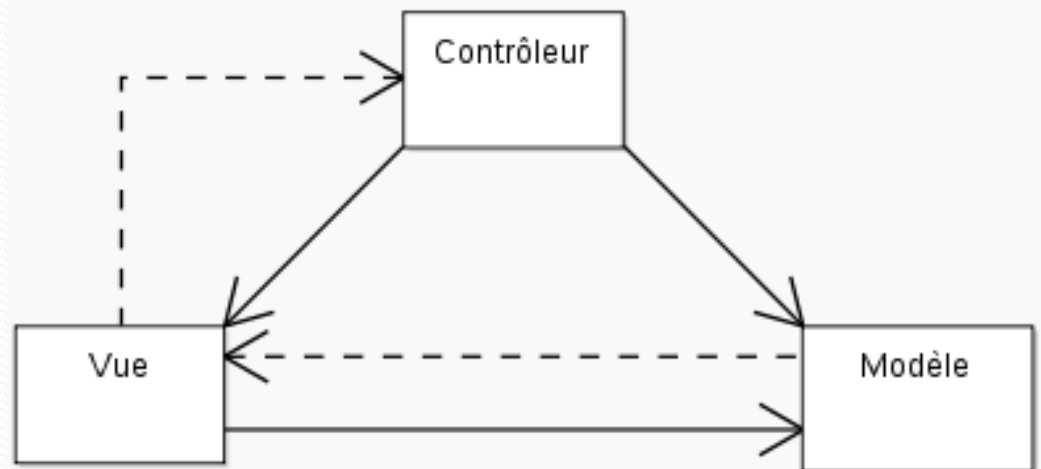
- **Modification dynamique de fonctionnalités**
- Modalité **constructive** (ajout de fonctionnalité) :
 - Exemple : après avoir ouvert un fichier
- Modalité **destructive** (suppression de fonctionnalités) :
 - Exemple : lancement d'une impression
- **Multimodalité (IHMMM)** :
 - Exemples :
 - Clavier + souris
 - Kinect



Modèle-Vue-Contrôleur

- **Architecture et méthode de conception** d'IHM
- **Modèle** : données et leur manipulation
- **Vue** : élément de l'interface graphique
- **Contrôleur** : orchestre les actions, synchronise
- **MVC 2** : un seul contrôleur

MVC est un paradigme



Adapter l'IHM

- **Caractéristiques de l'utilisateur :**
 - Différences **physiques** (temps de réaction) :
 - Age
 - Handicap
 - **Connaissances et expériences :**
 - Dans le domaine de la tâche (novice, expert, professionnel, etc.)
 - En informatique, sur le système (usage occasionnel, quotidien, etc.)
 - Caractéristiques **psychologiques** :
 - Visuel/Auditif, logique/intuitif, analytique/synthétique, etc.
 - Caractéristiques **socio-culturelles** :
 - Langues et dialectes
 - Sens d'écriture et format de données (dates, etc.)
 - Signification des icônes, des couleurs, etc.



Internationalisation et localisation

Adapter l'IHM

- **Contexte :**

- Grand public (proposer une prise en main immédiate)
- Loisirs (rendre le produit attrayant)
- Industrie (augmenter la productivité)
- Systèmes critiques (assurer un risque zéro)

- **Caractéristiques de la tâche :**

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

- **Contraintes techniques :**

- Plate-forme(s)
- Taille mémoire
- Écran et capteurs
- Réutilisation de code



Internationalisation et localisation

- L'**internationalisation** consiste à développer un produit en plusieurs langues. Toutes les parties nécessitant une traduction sont séparées du programme lui-même et sont spécifiquement adaptées au pays de distribution
- La **localisation** (ou **régionalisation**) est le procédé par lequel un produit international est adapté aux différentes langues et aux différents pays où il sera disponible. Ceci inclut la traduction et la conversion des données, mais aussi la prise en compte de la culture et des coutumes locales, produisant un produit parfaitement ciblé

Internationalisation et localisation

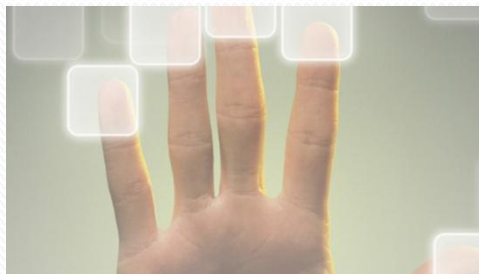
Tendance*		Langues	T-Index 2012	Projection 2016	Pays	Population Internet	Taux de pénétration Internet	PIB par tête pop. Internet**
—	1	Anglais	32,3%	24,5%	57 ⊕	550 294 270	29,6%	\$37 613
—	2	Chinois Simplifié (!)	13,7%	20,2%	2 ⊕	539 204 536	40,1%	\$16 269
—	3	Espagnol	7,3%	8,4%	21 ⊕	187 097 576	44,7%	\$25 031
Traduire un site web dans ces 3 langues vous permet d'atteindre 50 % du pouvoir d'achat en ligne au niveau mondial.								
↓	4	Japonais	6,3%	4,6%	1 ⊕	101 228 736	79,5%	\$39 863
↑	5	Allemand	5,4%	4,6%	4 ⊕	78 651 011	82,7%	\$44 353
↓	6	Français	4,4%	4,1%	22 ⊕	73 954 525	21,7%	\$37 764
↑	7	Portugais	3,5%	4,5%	7 ⊕	98 681 001	38,8%	\$22 612
↑	8	Russe (!)	3,3%	4,2%	5 ⊕	83 510 872	45,6%	\$25 478
↑	9	Arabe (!)	3,3%	4,2%	19 ⊕	104 701 902	29,8%	\$20 031
↓	10	Italien	2,4%	1,3%	4 ⊕	36 284 479	58,7%	\$41 913
Traduire un site web dans ces 10 langues vous permet d'atteindre 80 % du pouvoir d'achat en ligne au niveau mondial.								

Accès limité

- T-Index, classement en ligne :
 - <http://www.translated.net/fr/classement-langues-t-index>

Évaluation d'IHM

- Évaluation durant toute de la création du produit :
 - À l'étape de **conception**
 - À l'étape de **test**
- Méthodes **formatives** (sans utilisateur) :
 - **Ballade cognitive** (préparation, évaluation, interprétation)
 - **Analyse de tâche**
 - **Évaluation heuristique**
- Méthodes **sommatives** (avec utilisateur)



Évaluation heuristique

- L'**état du système** doit être visible
- Le système doit être le **reflet du monde réel**
- L'utilisateur doit garder le contrôle et **être libre**
- Être **cohérent** et respecter les **standards**
- **Prévenir les erreurs**
- **Reconnaître** plutôt que se rappeler
- **Flexibilité et efficacité**
- **Esthétisme et minimalisme**
- **Aider l'utilisateur face aux erreurs**
- **Aide en ligne et documentation**

Évaluation sommative

- Évaluation **directe** :
 - Séance d'observation
- Évaluation **indirecte** :
 - Forums / Courriers électroniques
 - Test papier



Séance d'observation

- **Se présenter** et décrire l'**objectif** de l'observation
- Signaler qu'on peut **renoncer au test à tout instant**
- Décrire les **équipements** présents dans la salle
- Expliquer « **comment réfléchir efficacement** »
- Signaler qu'**aucune aide** ne sera fournie
- Décrire ce qu'est attendu des participants
 - **Fiche de scénario**
 - **Questionnaire**
- Demander s'il y a des **questions préalables**
- **Observer** (fiche de suivi)
- Conclure l'observation
- **Exploiter les résultats**

Séance d'observation

Hôtesse (de l'air)

- Vérifie les **bonnes conditions** de l'utilisateur
- **Exprime ses pensées**



Commentateur sportif

- Met en avant les **points cruciaux** pour les observateurs



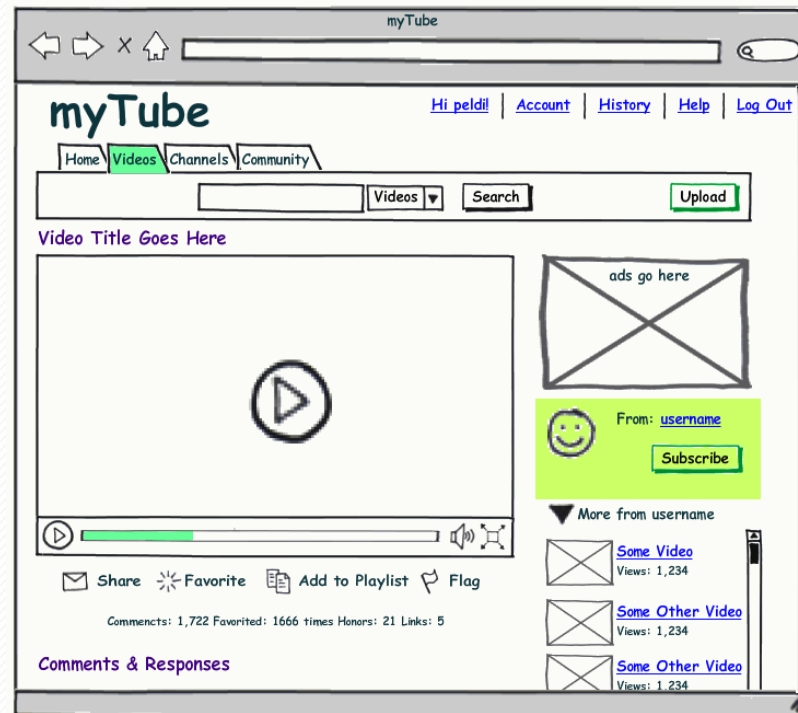
Scientifique

- S'assure que ce qui doit être testé est **testé correctement**



Outils

- **Mock-up** (prototype d'interface utilisateur) :
 - Balsamiq
 - Fireworks



Aller plus loin

- Type d'utilisateur d'IHM
- Étude des nouvelles IHM et IHM futures
(informatique nomade, ubiquitaire, vestimentaire, etc.)
- Simulation et émulation
- Théorie des sondages

Liens

- Documents électroniques :
 - <http://www.quora.com/What-are-the-basic-principles-of-NUI-Natural-User-Interface-design>
- Documents classiques :
 - Cours :
 - Cédric Soubrié. *Prise en compte du facteur humain*.
 - Alain Giboin. *Ergonomie des IHM*.
 - Stéphanie Jean-Daubias. *Introduction à l'IHM*.
 - Frédéric Devernay. *Conception et évaluation d'IHM*.
 - Elizabeth Delozanne. *IHM*.
 - Yannick Boursier. *Interface Homme-Machine*.
 - Mountaz Hascoët. *Interaction Homme-Machine*.

Crédits

Auteur

Mickaël Martin Nevot
mmartin.nevot@gmail.com



Carte de visite électronique

Relecteurs

- Vincent Artaud

Cours en ligne sur : mickael.martin.nevot.free.fr

