

Source : dreamstyle.com

# I- Concepts de base

## *Cours Ergonomie cognitive*

# L'ergonomie

- ▣ Vient du grec
  - ▣ ἔργον / érgon : l'action, le travail
  - ▣ νόμος / nómos : la loi, la règle
  
- ▣ Se définit comme :
  - ▣ La compréhension fondamentale des **interactions** entre les êtres humains et les autres composantes d'un système
  - ▣ 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
    - ▣ Qu'ils puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre

*(source : Société d'Ergonomie de Langue Française)*

## 2 préoccupations

- ▣ **L'ergonomie physique** porte sur les aspects physiques du travail et traite l'ensemble des facteurs physiologiques humains
  - ▣ Position du corps, posture et force, vision, audition, etc.
  
- ▣ **L'ergonomie cognitive** est l'étude des interactions avec un dispositif ou un produit qui nécessite l'utilisation des grandes fonctions mentales de l'homme
  - ▣ Perception, attention, langage, mémoire, traitement, etc.

# L'évolution de l'ergonomie

- L'industrie automobile

- Début du siècle : Film « Les temps modernes »

- De nos jours : Exemple du site de Peugeot

<http://www.youtube.com/watch?v=f8rcysf-Uhw>

Vidéo : « Conception voitures - Constructeur automobile PSA Peugeot Citroën » (8/02/2012)

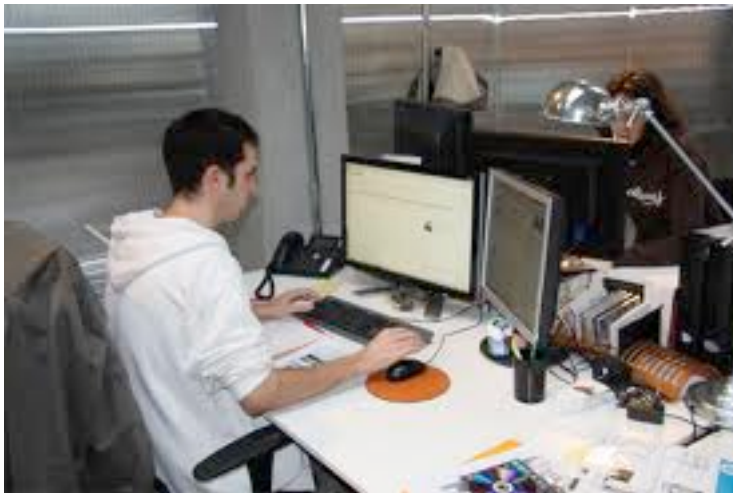
- Assistance des activités

- De nos jours, les activités contraignantes physiquement tendent à être assistées

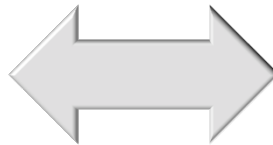
- Comment assister les activités cognitives ?

# Problématique de la conception

- ▣ Logique du concepteur – logique de l'utilisateur :
  - ▣ Compatibilité ?



[http://blogs.onisep.fr/concours/concours\\_blogs/prix/BLOGS\\_2009/LYCEE\\_PAUL\\_GUERIN891/INDEXB043.HTM?2009/01/21/6-compagnie-hyper-active](http://blogs.onisep.fr/concours/concours_blogs/prix/BLOGS_2009/LYCEE_PAUL_GUERIN891/INDEXB043.HTM?2009/01/21/6-compagnie-hyper-active)



<http://geekattitu.de/2011/01/09/la-plus-vieille-geek-au-monde-aime-apple/>

# 3 niveaux

## □ Utilité

- Capacité de l'objet à aider à la réalisation de **l'objectif de son utilisateur.**

## □ Utilisabilité

- **Facilité** avec laquelle l'utilisateur peut utiliser un système.
- Habituellement déterminée selon certains **critères** liés au comportement de l'utilisateur
  - Temps d'apprentissage,
  - Vitesse d'exécution de la tâche
  - Nombre d'erreurs commises

## □ Acceptabilité

- Satisfaction pour l'utilisateur, le système est compatible avec les **buts** et **contraintes** du **contexte** ainsi que les **motivations** des utilisateurs.

# Les invariants

- ▣ **Utilisateur** : La personne réelle qui va utiliser l'application.
- ▣ **Contexte** : Les conditions d'utilisation de l'application.
- ▣ **Le travail** :
  - ▣ **Tâche** : Ce que l'utilisateur veut faire.
  - ▣ **Activité** : Les actions (physiques et mentales) que l'utilisateur met en œuvre pour atteindre son but et réaliser sa tâche.
- **Démarche ergonomique** : Méthodes qui permettent de mieux connaître la tâche, l'activité, l'utilisateur et le contexte d'utilisation.

# L'utilisateur

- Il est important de connaître l'utilisateur du produit que l'on conçoit pour adapter la conception à ses spécificités.



Un être humain générique



Un être humain singulier



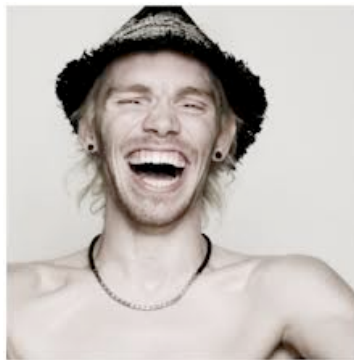
# L'utilisateur : un être humain générique

- ▣ Les êtres humains ont des points communs dans leur façon de se comporter, de réagir, de comprendre, d'interpréter
  - ▣ Connaissances existantes sur la perception, le langage, le raisonnement, la mémoire, l'apprentissage...)
  
- ▣ Ils vivent dans un monde avec des repères communs
  - ▣ Conventions, guidelines...



# L'utilisateur : un être humain singulier

- ▣ Les utilisateurs sont toujours différents : ils ont un passé, une culture, un caractère, des connaissances, une humeur, des besoins, des objectifs spécifiques.



# L'utilisateur : un être humain singulier

**Toujours se demander qui est l'utilisateur cible :**

- ▣ Ses objectifs, ses besoins : qu'attend-il de l'application ?
- ▣ Ses connaissances
  - ▣ Dans le domaine de la tâche (novice, expert, professionnel)
  - ▣ En informatique, sur le système (usage occasionnel, quotidien)
- ▣ Ses caractéristiques démographiques : âge, sexe, etc.
- ▣ Ses caractéristiques physiques : handicap ?
- ▣ Ses caractéristiques psychologiques :
  - ▣ Visuel/auditif, logique/intuitif, analytique/synthétique...
- ▣ Caractéristiques socio-culturelles :
  - ▣ Sens d'écriture
  - ▣ Format des dates
  - ▣ Signification des icônes, des couleurs

# Le contexte

- ▣ L'environnement et le contexte d'utilisation d'un produit doivent aussi être bien connus pour **adapter** la conception en conséquence.
  
- ▣ Se poser les questions qui renseignent le **contexte d'utilisation** :
  - ▣ Où ? Dans quel environnement ?
  - ▣ L'a priori lors de l'utilisation de l'application ?
  - ▣ L'impact de l'erreur ?
  - ▣ Le temps de réalisation ?
  - ▣ Les interactions éventuelles avec les autres ?

# Le travail : la tâche et l'activité

- ▣ **Le travail** est réalisé par l'**utilisateur** dans un certain **contexte**
- ▣ L'outil informatique **aide** l'utilisateur à travailler
  - ▣ Amélioration des conditions de travail
- ▣ Pour analyser le travail, deux concepts à bien différencier :
  - ▣ **Tâche** : Ce que l'utilisateur veut faire.
  - ▣ **Activité** : Les actions (physiques et mentales) que l'utilisateur met en œuvre pour atteindre son but et réaliser sa tâche.

# L'analyse du travail

- ▣ le préalable nécessaire à toute **transformation** efficace.
- ▣ L'analyse du travail ne peut devenir une simple technique:
  - ▣ les situations sont trop **complexes**.
- ▣ **Objectif** : déterminer les connaissances pertinentes pour l'aménagement ergonomique d'une situation de travail.
- ▣ Cela suppose de faire une **analyse** qui doit identifier le "**vrai**" **problème** et définir les moyens et les limites de l'action visant à traiter le problème.

# L'analyse du travail : les résultats

Ils doivent permettre, au travers de l'analyse de l'activité des opérateurs :

- ▣ d'évaluer **l'intérêt** et les **contraintes** de la conception du système.
- ▣ de définir le **type d'aide** dont a besoin l'opérateur pour réaliser sa tâche
- ▣ de **faciliter** la transition au nouveau système.
- ▣ de fournir les premières **spécifications** du système.

L'analyse du travail est une approche pluridisciplinaire: psychologue, médecin, ingénieur, sociologue...

# La tâche

- ▣ Type de tâche
  - ▣ bureautique, conception, contrôle, recherche d'informations, création, communication, collaboration...
- ▣ Caractéristiques de la tâche
  - ▣ répétitive, régulière, occasionnelle, sensible aux modifications de l'environnement, contrainte par le temps, risquée...
- ▣ Tâche prescrite vs. tâche effective



# La tâche prescrite

- Ce que doit faire l'utilisateur
  - Ce qui est prévu par les règlements, par celui qui commande l'exécution.
- Part d'implicite dans toute tâche prescrite.
  - L'implicite est souvent "ce qui va de soi", l'explicite est ce qui est censé ne pas être connu de l'utilisateur.
- Parfois aucune prescription explicite :
  - cas des chercheurs, des chefs d'entreprise, du « surf » sur internet, etc.
- La prescription peut être faite à un niveau plus ou moins détaillé:
  - un manque de formalisation laisse une marge de liberté aux utilisateurs



# La tâche effective

- ▣ Ce qui est effectivement réalisé par l'utilisateur
  - ▣ La tâche effective correspond à la description de ce que fait l'utilisateur
  - ▣ du modèle que construit l'analyste de l'activité de l'utilisateur



# Tâche prescrite / Tâche effective

- ▣ Si la tâche prescrite : description de **ce que l'on attend de l'utilisateur**,
- ▣ La tâche effective : description **de ce que fait l'utilisateur** ;
  - ▣ du modèle que construit l'analyste de l'activité de l'utilisateur (tâche réussie ou non, ...).



# L'activité

- Tout ce que l'utilisateur met en œuvre pour s'adapter à la tâche et la transformer

- S'adapter: atteindre des objectifs dans un contexte particulier.

Grâce :

- à ses compétences
- au matériel dont il dispose
- à son équipe de travail
- ...



- La transformer : L'activité a des conséquences sur les caractéristiques de la situation de travail
- La tâche souvent incomplète est interprétée par l'utilisateur et peut ainsi différer sensiblement de la tâche prescrite.

# Exercice 1 : différencier les concepts

En groupe de 4, donner deux exemples de situation de travail :

- ▣ Précisez la tâche
- ▣ Identifiez l'utilisateur
- ▣ Définissez le contexte (lieu, matériel, contraintes, travail individuel/collectif, ...)
- ▣ Son activité : cheminement des actions physiques et mentales
- ▣ Identifiez la différence entre tâche prescrite, tâche effective et activité dans ce cas

# Aider l'utilisateur

- ▣ C'est lui permettre de réaliser sa tâche
  - ▣ Dans les meilleures conditions
  - ▣ Avec les meilleurs résultats
  - ▣ Efficacement
  
- ▣ C'est donc l'aider à réaliser son activité
  - ▣ L'accompagner dans ses mouvements (physique)
  - ▣ L'accompagner dans ses réflexions (psychologique)



# Concevoir un outil demande

- ▣ D'analyser le travail de l'utilisateur
- ▣ Le concepteur doit se faire une idée d'un travail (tâche et activité) qu'il ne connaît pas
  - ▣ Il ne peut avoir qu'une **représentation** de ce qui doit se faire et se fait
  - ▣ Le résultat de la tâche est observable
  - ▣ L'activité est partiellement observable : on n'en voit que le résultat (ce qui se passe dans la tête de l'utilisateur n'est pas visible)
  - ▣ la description de l'activité de l'utilisateur n'est jamais l'activité « réelle », mais un modèle de l'activité, plus ou moins proche de l'activité "réelle" de l'utilisateur.
- ▣ **Comment rendre ce modèle le plus proche de la réalité ?**
  - ▣ Car plus il est proche, plus on aura une représentation correcte de l'activité et donc mieux on pourra réfléchir à un outil adapté

# Des théories sur l'activité

De l'ergonomie du comportement à l'ergonomie de l'activité

- ▣ Années 1945-55 : rapports homme-machine pour des tâches bien définies, analyse de comportements élémentaires, pas d'intérêt pour les activités mentales. **Approche behavioriste.**
- ▣ Années 1960-80 : intégration des travaux de psychologues, considération pour les activités mentale. **Approche cognitiviste.**
  - ▣ Mais système cognitif = système de traitement de l'information. Pas d'intérêt pour les dimensions sociales et culturelles.



# La théorie de l'activité

- Vygotski, Leontiev, années 1930
  - Unité d'analyse : l'activité
  - L'activité est guidée par un but / motif
  - Le sujet se développe à travers l'activité
  - L'activité se décompose en
    - Actions
    - Opérations
  - Ces trois niveaux de grains sont flexibles et dépendent du sujet et de son contexte
  - L'activité est médiatisée par des artefacts ou des instruments
    - **Artefacts** : signes, langages, machines, etc. Tous les « construits » que les sujets créent pour contrôler leur propre comportement
    - **Instruments** : unités mixtes composées d'artefacts matériels ou symboliques et un (ou +) schèmes d'utilisation qui font de l'instrument une composition fonctionnelle de l'action du sujet

# Théorie de l'action située

- ▣ Suchman, 1987
- ▣ Le sens de l'action et les ressources nécessaires pour son interprétation sont interactionnels et situés
- ▣ Unité d'analyse : situation d'interaction et son contexte
- ▣ L'activité se construit sur la base d'interactions locales, dans un contexte et des circonstances matérielles et sociales particulières
- ▣ Conduite opportuniste, les acteurs ont peu ou pas de schémas d'actions prédéfinis

# Théorie de la cognition distribuée

- ▣ Hutchins, 1995
- ▣ L'activité cognitive concerne le système fonctionnel : agents humains, artefacts, objets en interaction
- ▣ Unité d'analyse : le système fonctionnel
  - ▣ C'est lui seul qui permet la cognition
  - ▣ Approche systémique

# Les théories sur l'activités : conclusion

- ▣ Elles doivent être utilisées avec précaution
- ▣ Chaque situation est différente et peut être analysée avec des regards différents
- ▣ L'activité doit être analysée de manière différente en fonction de l'objectif de recherche-conception et du contexte (social, humain, technique ...)

# La démarche ergonomique

- ISO 13407 : 4 principes de base
- 1. Répartition appropriée des fonctions entre l'utilisateur et le système en fonction des capacités de l'humain et des exigences de la tâche.
- 2. Participation active des utilisateurs.
- 3. Itération de la conception des systèmes.
- 4. Equipes de conception pluridisciplinaires.

# La démarche ergonomique

- ▣ Il n'y a pas de « théorème » systématique pour arriver à jongler avec l'utilisateur, le contexte, la tâche et l'activité.
- ▣ Essayer de concevoir avec une approche ergonomique nécessite d'utiliser plusieurs compétences :
  - ▣ Le « bon sens »
  - ▣ Les connaissances
  - ▣ Les méthodes

# Le « bon sens »

- ❑ Le « bon sens » n'existe pas.
- ❑ Ce qu'on peut appeler bon sens, c'est le reflexe de se mettre systématiquement dans la peau de l'utilisateur cible.
- ❑ La capacité de faire abstraction de ce qu'on connaît et qu'on maîtrise soi-même, en tant que concepteur, et de penser que l'utilisateur n'a pas les mêmes connaissances.
- ❑ Attention : se mettre à la place de l'utilisateur cible ne remplace pas l'utilisateur cible, qui est une personne spécifique, avec des objectifs spécifiques, dans un contexte spécifique.

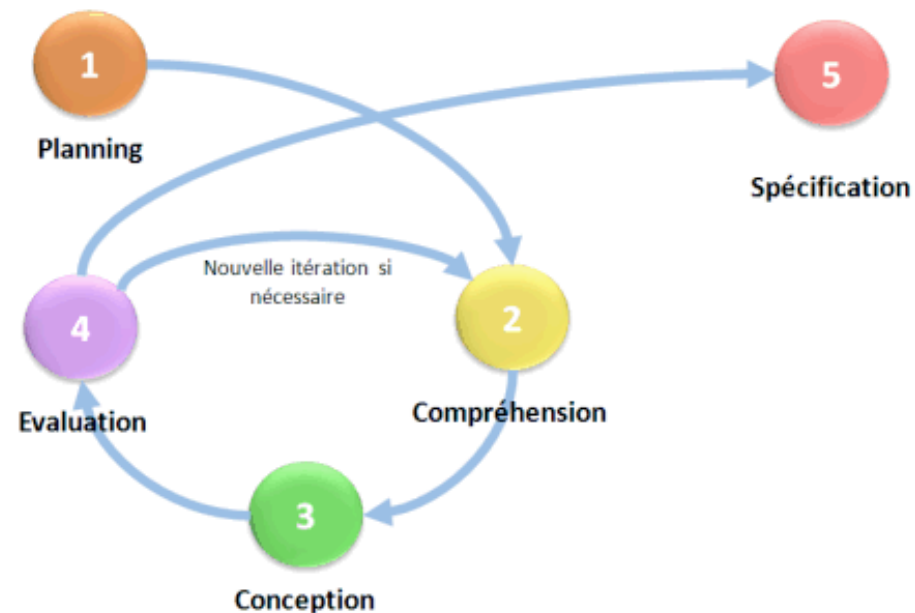
# Les connaissances

- ▣ Représente les connaissances acquises lors de travaux passés.
- ▣ Apporte des solutions à des problèmes déjà rencontrés, des connaissances sur le comportements des utilisateurs, etc.
- ▣ Nous verrons dans ce cours quelques connaissances sur les processus cognitifs.



# Les méthodes

- Elles sont la clef de la **conception centrée utilisateur**, et permettent de renseigner la tâche, l'activité, l'utilisateur et le contexte avec plus de spécificité que le bon sens ou l'expertise.



<http://blog.soat.fr/2010/07/agile-conference-ergonomie-informatique/>

# La démarche ergonomique

- ▣ La démarche ergonomique est centrée utilisateur
  - ▣ Générique
  - ▣ Singulier
- ▣ Méthodes d'analyse de l'activité : ergonomie « de profondeur »
  - ▣ **Exercice 2**
  - ▣ **Chapitre suivant sur les méthodes**
- ▣ Connaissances sur les processus cognitifs : ergonomie « de surface »
  - ▣ **Partie 2 du cours : Psychologie cognitive**