

Aspects de l'ergonomie des interfaces. Utilisabilité

René PATESSON

CREATIC

Centre de Recherches en Ergonomie
Appliquée aux Technologies de l'Information et de la Communication

ULB-SISH

(Section Informatique et Sciences Humaines)

2, rue des Canoniers
B-1400 NIVELLES

email : rpatess@ulb.ac.be

tél : +32 75 80 39 56

fax : + 32 2 650 91 30

[Http://www.ulb.ac.be/soco/creatic](http://www.ulb.ac.be/soco/creatic)

ERGONOMIE et UTILISABILITE

- **Utilisabilité :**

- Degré selon lequel un **produit** peut-être utilisé, par des **utilisateurs** identifiés, pour **atteindre des buts** définis avec **efficacité, efficience et satisfaction**, dans un **contexte d'utilisation** spécifié (ISO 9241-11, 1998)

- **Ergonomie :**

- la mise en oeuvre des connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaires pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés par le plus grand nombre avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité (**SELF - Société d'Ergonomie de Langue Française, Paris 1988**)
- **La définition de l'ergonomie porte également sur :**
 - la conception et l'amélioration de l'environnement construit (postes de travail, locaux, espaces de travail,...)
 - la conception et l'amélioration des systèmes d'information et de communication (entre individus, entre individus et systèmes)

ERGONOMIE et UTILISABILITE

- **Produit :**

- Un produit est :

- un objet fabriqué en grande série,
 - ayant une utilité fonctionnelle,
 - s'inscrivant dans une activité pour permettre d'atteindre certains objectifs à son utilisateur,
 - disséminé dans un certain public sans que le producteur ne puisse plus intervenir sur l'objet diffusé pour l'adapter aux conditions spécifiques d'utilisation.
-
- Sur ce dernier point, pour une série de fabrication déterminée, seule l'ergonomie de conception est pertinente.

ENJEUX de l'UTILISABILITE

- **Diversification du champ de l'informatique, de l'usage des NTIC et donc multiplication des usagers potentiels.**
- **Dans de nombreux domaines d'application, le coût de l'investissement informatique tend à devenir négligeable par rapport aux salaires des individus qui en sont les utilisateurs.**
- **L'élément clé de l'informatisation n'est pas le matériel mais bien l'utilisateur.**
- **Le rôle joué par le logiciel et l'interface devient prépondérant vis-à-vis du matériel.**
 - Illustration : le cas d'une compagnie d'Assurance : un bon nombre des logiciels et/ou de certains modules qui les composent ont été développés une dizaine ou même une quinzaine d'année auparavant. L'entreprise change de matériel en 1994, ces logiciels sont implantés dans la nouvelle configuration continuent et continueront à être utilisés.
 - Les choix d'aujourd'hui vont conditionner les performances futures : dans l'entreprise on change plus facilement de matériel que de logiciel lorsque les applications sont développées sur le site donc la durée de vie d'un logiciel peut être longue (efficacité du logiciel au cours du temps) et ne pas être du niveau de la technologie sur laquelle il tourne.

ENJEUX de l'UTILISABILITE

- **multiples informatiques dans l'entreprise, niveaux et intégration : dans les systèmes de production les utilisateurs sont souvent confrontés simultanément à des informatiques différentes.**
- **Aspects variables de l'ergonomie des logiciels : l'ergonomie des produits et la conception des applications sur mesure. Le problème des utilisateurs confrontés à des applications conçues selon des approches d'utilisabilité différentes ou des niveaux variables d'intégration de l'ergonomie.**
- **Stéréotypes, clichés de l'ergonomie en informatique : représentations de l'ergonomie par les informaticiens : le confort, l'agrément, le plaisir de l'utilisateur, soit une ergonomie très peu considérée en termes d'opérationnalité.**
- **L'utilisabilité d'un site « produit » est une caractéristique déterminante de son usage. Dès l'apparition de difficultés dans l'usage, l'utilisateur abandonne et se tourne vers d'autres sites. Les conséquences commerciales sont importantes.**
- **Illustration : PIT - Recherche INFOPOLIS 1**

Quelques mythes : (absence d'une démarche centrée utilisateurs)

- 1° **Universalité des interfaces** : il suffit d'en connaître les règles pour faire un logiciel ergonomique et utilisable;
- 2° **Le design de l'interface (cosmétique, apparence) suffit à rendre l'application ergonomique (le domaine des fonctionnalités est du ressort des informaticiens; indépendance des interfaces vis à vis du reste);**
- 3° **Un logiciel qui répond à des critères de fonctionnalité informatique est un logiciel efficace à l'usage;**
- 4° **La communication homme-machine « asservie » (un système impose ses modalités de fonctionnement à un autre sans être influencé par ce dernier - sans feed-back possible sur les modalités du dialogue) est comparable au dialogue et à la communication humaine.**
- 5° **Dans le dialogue homme-machine, il faut arriver au langage naturel pour le rendre optimal;**
- 6° **L'IA et les systèmes experts sont une bonne solution ergonomique au dialogue homme-machine;**

LA DEMARCHE CENTREE UTILISATEURS

- Examen :
 - des utilisateurs potentiels (population)
 - de leurs besoins (attentes, objectifs, finalités)
 - de leurs habitudes (comportements acquis)
 - de leur fonctionnement « cognitif » et social (mécanismes fondamentaux du comportement)
 - de l'existant
- Conception :
 - analyse et prise en compte des points précédents
 - intégration des utilisateurs dans la démarche et surtout dans les phases préalables (spécifications)
 - analyse de l'activité (situation comparables ou simulées) avec des méthodes adaptées (verbalisation >< observations)
 - recommandations ciblées
 - spécifications ergonomiques (utilisabilité)
- Evaluation (méthodes appropriées)
 - en cours de conception
 - sites pilotes
 - en phase de démarrage

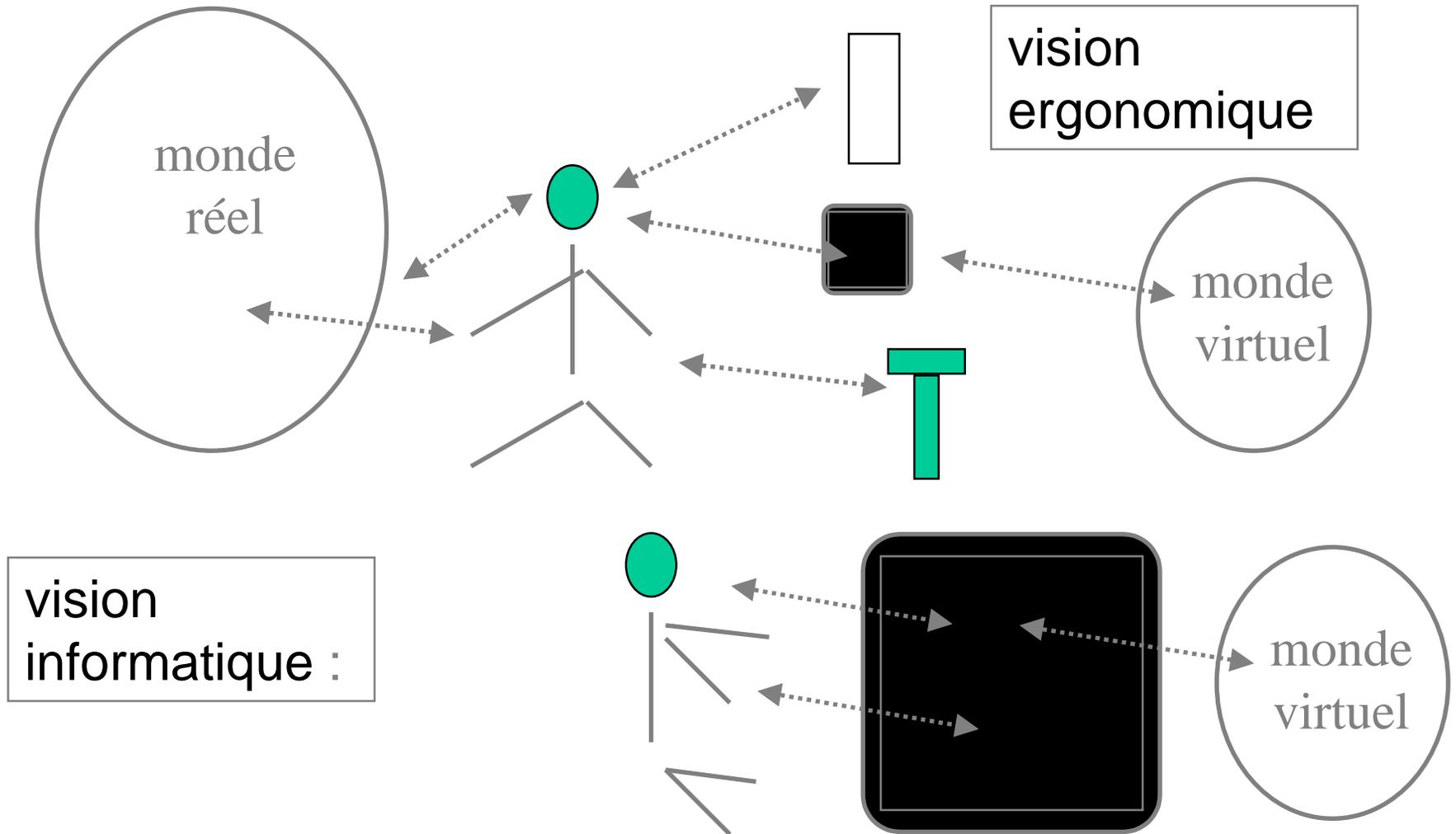
LES INTERFACES UTILISATEURS

- | **MEINADIER 1991** : c'est l'ensemble des règles communes de communication entre deux acteurs. L'interface utilisateur a pour but de rendre compatible deux systèmes de traitement de l'information : le traitement symbolique de l'information par la machine qui a sa logique de fonctionnement, le traitement humain de l'information par l'utilisateur qui a sa logique d'utilisation.
- | **Y.Tallineau** : (sl.6) "L'utilisateur a surtout des besoins d'interfaces homme-machine". "L'informaticien a surtout le souci de bien structurer l'information dans le système informatique"(sl.7)
- | Deux points de vue :
 - | a) interface = objet en soi devant satisfaire à des principes généraux des interfaces. Donc recommandations sur la conception des interfaces
 - | b) interface = modèle d'interaction et de communication. Il doit donc être l'outil spécifique des interactions H/M dans un contexte défini.
 - | Distinctions :
 - | Interfaces perceptuelles (1ère couche)
 - | Interfaces conceptuelles (2ème et 3ème couche)
- | Notion de couches = formalisme, modélisation de départ d'une approche ergonomie / utilisateur compréhensible par les informaticiens

LES INTERFACES

- **interface « informatique » : recouvre, selon les points de vue, des notions diverses :**
 - le design d'écrans
 - éléments génériques permettant de construire des écrans indépendamment des applications (WIMP, interfaces WINDOWS, interfaces Navigateurs)
 - représentation externe d'une application
 - règles de communications entre l'utilisateur et le système informatique dominé par les entrées et les sorties.
 - modèle d'états : l'interface est un système de représentation d'un processus, d'une machine. Les informations sont des valeurs de variables. Les actions sont des commandes permettant de modifier les valeurs des variables (quid de l'opérateur ?)
 - **interface « ergonomique »**
 - instrument médiat entre une représentation de l'activité et son exercice
 - outil permettant d'atteindre efficacement des objectifs pertinents pour l'activité

Place de l'interface dans l'activité : 2 visions



Exemples : sollicitations du monde réel et causes informatiques de l'iniabilité dans le déroulement de l'activité

- Le préposé d'une agence de voyage qui doit trouver un séjour répondant aux attentes du client alors qu'on est proche des vacances
 - *le système informatique ne permet pas d'explorer les fichiers pour lister l'ensemble des séjours encore disponibles compte tenu de quelques critères (zone de vacances et période) . Le préposé doit passer en revue chaque éventualité (dates précises, lieu précis, hôtel précis). Il ne peut répondre à la question du monde réel : "dites moi ce qui reste".*
- Ce client demande que la revue à laquelle il s'est abonné soit toujours envoyée à son adresse personnelle mais que la facture et les renouvellements d'abonnement soient toujours envoyés à son adresse professionnelle.
 - *le système informatique ne permet pas de distinguer l'adresse d'expédition de l'adresse de facturation.*
- On est vendredi, la veille du week-end de Pâques. Il est 16h30 à Bruxelles. Le responsable financier doit faxer impérativement aux USA dans la demi-heure la situation comptable des ventes des 30 derniers jours et des stocks du matériel informatique. L'activité dans cette entreprise cesse à 17h30'.
 - *le système est surchargé, on est notamment occupé à faire les back-up comptables, et les temps d'attente pour chaque interaction sont très longs. Ce travail qui normalement devrait prendre 10 minutes, en prend 90 dans le contexte actuel. Il s'agit d'un mainframe et 200 personnes sont connectées. Pour chacune leur temps de travail lorsqu'elles utilisent les écrans est augmenté dans les mêmes proportions.*
- Le magasinier qui doit établir une feuille de route pour le livreur et des bordereaux de livraison. Le lieu spécifique de la livraison de cette commande urgente et passée il y a quelques heures ne correspond dans ce cas ci ni au lieu de facturation, ni au lieu de commande, ni au lieu habituel de livraison pour les commandes de ce client.
 - *le système ne permet pas plusieurs adresses différentes de livraison pour un même client, il ne permet pas au magasinier de créer des fiches "adresse provisoire de livraison " et d'ailleurs le magasinier ne dispose pas des autorisations pour modifier les fichiers.*

Exemples : sollicitations du monde réel et causes informatiques de l'infirmité de l'activité

- Pendant qu'il travaille sur un dossier d'indemnités pour un incendie, l'employé d'assurance à qui on demande par téléphone si la prime de la société UNTEL a été payée en une ou plusieurs fois et si le surcoût du nouveau risque a bien été compté dans la dernière tranche facturée.
 - *La procédure d'abandon de l'activité en cours est complexe et implique le passage par différentes étapes de sauvegarde, etc. Par ailleurs dans l'état actuel du dossier traité, il ne peut abandonner qu'après avoir terminé au moins la saisie des 7 zones suivantes qui impliquent elles-mêmes des recherches d'information dans des dossiers. Par ailleurs dans le logiciel de calcul des primes on ne peut faire apparaître des modifications de prime qui si les précédentes ont été entièrement payées. Dans le cas d'un paiement fractionné, il faut remonter à la première échéance ce qui est une impossibilité.*
- Dans cet hôtel, le client demande de séparer sur sa facture, une partie des consommations du minibar et l'un des deux petits déjeuners pris chaque jour.
 - *le système informatique ne permet pas d'établir deux factures différentes pour une même chambre et une même occupation, notamment parce que le logiciel des bilans, contrôles et suivis des ventes globalise les informations chambre par chambre. Suite à l'impossibilité d'offrir ce service, le client ne revient plus dans cet hôtel.*
- Le guichetier de l'agence bancaire a qui on demande d'annuler l'ordre permanent qui doit être exécuté en principe deux jours plus tard.
 - *le délai informatique pour exécuter une modification d'ordre permanent est de 3 jours. L'ordre sera exécuté contrairement aux souhaits du client et toute une procédure de récupération du paiement à mettre en oeuvre par le guichetier sera enclenchée ce qui ne satisfait pas le client, en conflit avec la personne à qui le montant est payé.*

Exemples : sollicitations du monde réel et causes informatiques de l'infirmité de l'activité

- Le vendeur de voiture qui doit savoir pour emporter la vente à un client pressé si le modèle et les options souhaitées est disponible et si non, quel est le modèle le plus proche de cette configuration disponible dans les 3 jours
 - *Comme à l'accoutumée le réseau est encombré. Pour introduire les différentes options, il faut plus de 5 minutes. Par ailleurs les délais pour obtenir une réponse sont de 10 minutes. C'est incompatible avec la situation de dynamique de la vente dans laquelle le client attend une réponse immédiate à sa question pour envisager d'autres alternatives (cfr.: interactions et co-construction dans la communication interpersonnelle). Le client estime qu'il n'a pas à subir les conséquences d'un système informatique qui a ses propres contraintes. Le vendeur peut donner une première réponse pour le premier modèle mais ne peut explorer toutes les autres éventualités qui demandent chacune un quart d'heure.*
 - *Le système ne répond pas. Le vendeur demande le téléphone du client pour le contacter et lui donner la réponse avant la fin de la journée.*
- La secrétaire de ce service de radiologie dans cet hôpital bruxellois qui à la fois doit prendre les rendez-vous des patients qui sont dans la file devant elle, à la fois prendre les rendez-vous demandés par téléphone à partir de l'extérieur de l'hôpital et à la fois ceux demandés par circuit intérieur. Dans les 5 minutes une dizaine de demandes lui parviennent.
 - *Comme quotidiennement, le système informatique centralisé est suspendu momentanément pour des raisons techniques. Il sera à nouveau opérationnel dans 10 minutes. Or les demandes arrivent en "temps réel" et doivent être traitées en "temps réel". La secrétaire tient un agenda papier en parallèle et recopie en fin de journée dans l'agenda informatique. Qui se sert de l'agenda informatique ?*

Composantes d'une interface ergonomique : 3 couches

- **1) forme :** ***aspects cosmétiques***
 - aspects psycho-physiologiques, vision, perception, mémorisation, représentations élémentaires (modèle CARD, NORMAN et NEWELL)
 - usage des interfaces en surface
 - intérêt informatique au moment de la conception des interfaces
- **2) relation :** ***aspects communication,***
 - coopérations formelles Homme-machine
 - réduction des incertitudes liées au fonctionnement de l'outil
 - intérêt informatique au moment : niveau de la conception des interfaces mais aussi dans l'analyse des besoins
- **3) contenu :** ***aspects opératifs***
 - réalisation des buts et objectifs assignés ou demandés aux opérateurs
 - opérationnalité, adéquation aux objectifs de l'utilisateur, réponses adaptées aux requêtes et attentes du monde réel, satisfaction générale
 - intérêt informatique au moment de l'analyse des besoins, de la définition des spécifications

Les UTILISATEURS

- **Fonctionnement (cognitif, habitudes,...)**
 - Fonctionnement général de l'homme comme système de traitement de l'information
- **Caractéristiques spécifiques**
 - Population : qui, le plus grand nombre,
 - Spécificités de la population
- **Besoins**
 - Attentes
 - Objectifs
 - Motivations

UTILISABILITE et FONCTIONNEMENT COGNITIF DES UTILISATEURS

- | **Point de vue informatique et psychologique**
- | **La mémoire et le traitement de l'information**
- | **Les systèmes flous**
 - | La communication humaine
 - | L'attention
 - | La redondance
 - | L'incertitude
 - | La représentation des connaissances

L'homme comme système de traitement d'informations = objet de la psychologie cognitive, au centre de l'ergonomie cognitive

- **Hypothèse centrale : les processus mentaux comportent des séquences de capture, traitement, transformation, production d'information.**
- **Une partie importante de l'activité mentale est donc du traitement de l'information.**

Le traitement behavioriste de l'information

- | schéma béhavioriste du traitement de l'information par l'homme



Signal, indice, déclencheur

comportement = observable

- | principe : mise en relation d'un comportement avec un stimulus
- | mais : qu'est ce qu'un stimulus ?
- | donner le statut de stimulus à une modification de l'environnement c'est être capable de déterminer ce qui, à un moment donné, et pour un individu donné, est psychologiquement efficace

L'homme comme système de traitement d'informations

La plupart de ces modèles cherchent à intégrer diverses connaissances expérimentales et spécifiques issues de la psychologie cognitive. Ils visent à restituer ou à produire une vision globale du fonctionnement cognitif dans le traitement de l'information par l'homme qui néanmoins comporte des risques de "réductionnisme".

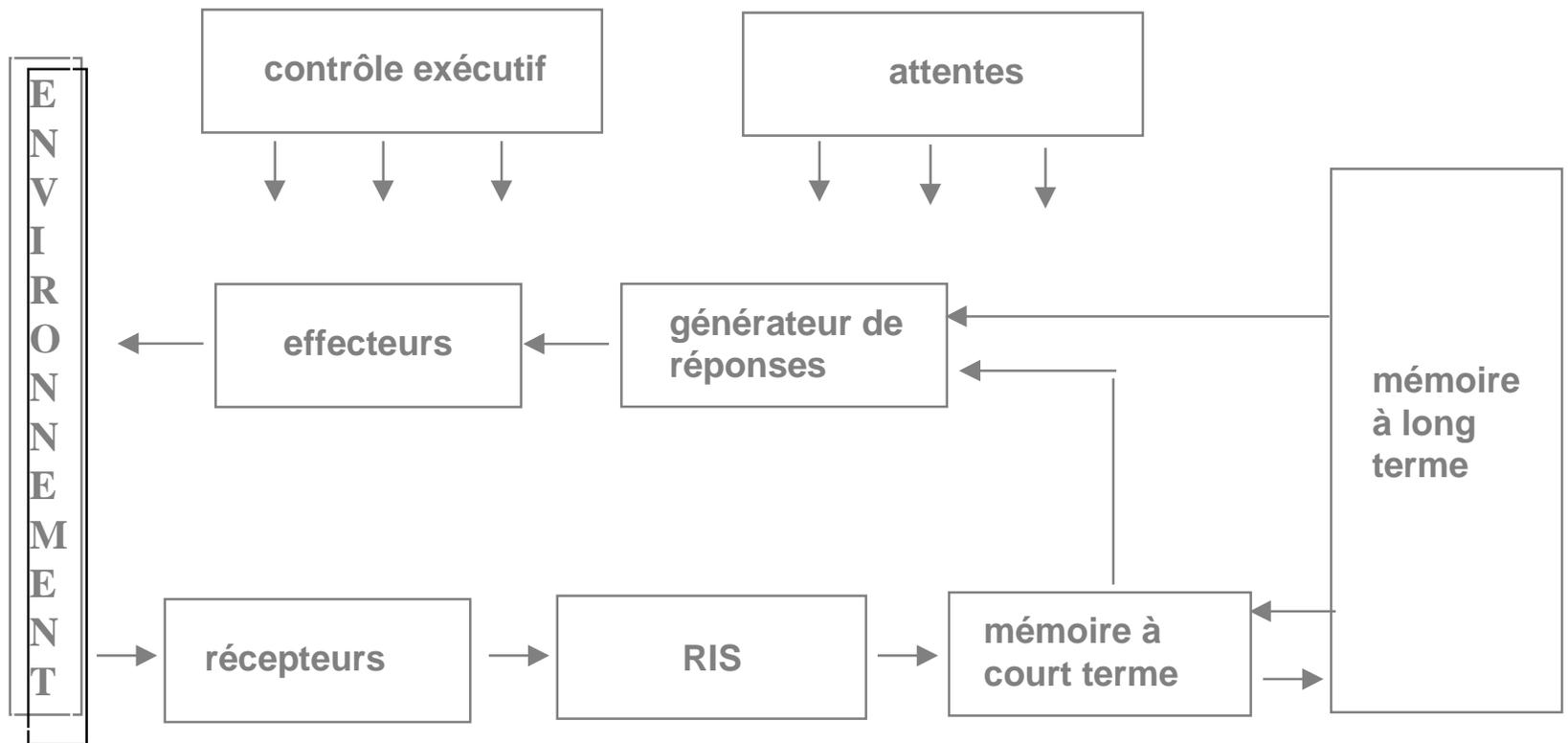
La question : quel statut donner au modèle : explicatif ? Dynamique ? Descriptif ? Exhaustif ?

Exemples :

- Modèle de Atkinson et Shiffrin
- Modèle de Gagné (1985)
- Modèle de Card, Moran et Newell
- Notion de canal et capacité limite (travaux de WELFORD)

Information transmise

Modèle de Gagné (1985)



La mémoire au centre d'une vision du traitement humain de l'information : la notion d'empan mnémonique (chunck)

- 1) B V M P J L
- 2) C L R N F P D T
- 3) MARTEAU SALON CHEVAL REVUE TROTTOIR BOUTON
- 4) FOURCHETTE MAISON CADEAU TAPIS BUREAU FENÊTRE
CHANDAIL CRAYON
- 5) PANTALON ESCALIER BICYCLETTE COUVERTURE
TÉLÉPHONE ANIMAL

liste	lettres	syllabes	mots
1	6	6	-
2	8	8	-
3	37	12	6
4	54	16	8
5	51	18	6

Reconnaissance et récupération dans la MCT/MLT

- Rappels libres et reconnaissance (Rappel ou reconnaissance)
- H° : oubli = blocage de la récupération
 - rappels libres : facteurs
 - présence dans un autre contexte (exemple : fréquence des mots dans la langue)
 - force d'association, structure d'association (classes : pomme, fruit)
 - spécificité de l'encodage
 - Thomson et Tulving (1970), Tulving et Psotka (1971) :
 - 24 mots-cibles : 58% rappel
 - 6 listes de 20 mots : 16 mots (liste 6), 12(5) , 10(4), 8(3), 9(2), 7(1)
 - reconnaissance :
 - Shepard (1967) :
 - sur 1224 mots : 90% reconnus
 - sur 612 images : 90% reconnus après un délai d'une semaine
 - Huppert et Piercy (1976)
 - 80 images / 80 images dont 40 identiques
 - sujets non amnésiques : 79% de reconnaissance (images 2è jour) + 3% erreurs (se rappellent les images, et les circonstances - ou information contextuelle)
 - sujets amnésiques : 70 % + 51% fausses reconnaissances (ne se rappelle plus les circonstances mais bien les images)

Modèle de Card, Moran et Newell

“modèle qui fait fureur en informatique”

| Parce que : utilise des termes et des concepts qui renvoient au référentiel des informaticiens comme : mémoire et capacité de mémoire, stockage, processeurs, systèmes et sous-systèmes de traitement, entrées/sorties, vitesse de traitement,...

| Trois sous-systèmes dans le traitement d'information par l'homme: sensoriel, moteur et cognitif

- | composés chacun d'une mémoire et d'un processeur
- | performances mesurées par des paramètres
 - | capacité (nombre d'éléments mémorisés)
 - | persistance (temps au bout duquel la P. de retrouver un él. 50%)
 - | type d'information mémorisée (physique, symbolique,..)

| **SENSORIEL**

- | persistance : 200ms (visuelle), 1500ms (auditive)

| **MOTEUR**

| **COGNITIF**

- | mémoire à court terme
- | capacité : 7+/- 2
- | mémoire à long terme

Evaluation du modèle selon J.COUTAZ (1990)

Intérêt du modèle : Concepts comparables à ceux manipulés par les informaticiens

- cycle du processeur sensoriel et rafraîchissement de l'écran : économie de moyens (taux utile pour le déplacement d'une souris : 100ms / 10 images par seconde)
- éviter des déroulements incontrôlables par l'utilisateur. favoriser les menus et formulaires, réduire le nombre d'éléments arbitraires isolés.

Exemple de déductions formulées par J.P. MEINADIER pour la communication homme-machine (L'interface utilisateur)

- | limiter, dans les menus, le nombre de choix à 7 lorsqu'ils nécessitent une analyse de tous les items**
- | utiliser les formats, la couleur et les emplacements pour établir des liens entre les éléments**
- | générer des “retours” du système, immédiats et évidents, à chaque action de l'utilisateur, et proposer des “fermetures” pour chaque sous-tâche, au moins toutes les 20 secondes**
- | éviter de surcharger l'écran en rendant visible ce qui est utile et seulement ce qui est utile**
- | éviter la mémorisation entre écrans successifs en utilisant les fenêtres pour rappeler les écrans précédents**

Quelques critiques et limites

- | **limité aux performances motrices, perceptuelles et mnésiques de base. Permet des prédictions de micro-comportements élémentaires (tracking visuel du déplacement d'un pointeur sur l'écran,...)**
- | **modèle vérifié dans une approche expérimentale, sur des comportements isolés et indépendants mais pas dans l'activité réelle des gens**
- | **n'aborde pas les questions des structures cognitives, des représentations mentales, des structures d'action, des motivations et attentes, de l'évaluation des risques, de l'organisation de l'activité, de la gestion des erreurs et des dysfonctionnements,...**
- | **le modèle n'est pas une méthode de conception**

la communication humaine : le langage

- | **fonction sémiotique** : fonction qui permet à l'homme et à certains animaux d'utiliser des signes pour communiquer et pour représenter
 - | signe : élément A substitut d'un élément B
 - | catégories , terminologies
 - | **signaux** : signe spécialisé propre à susciter une réponse (un comportement)
 - | **indices** : signe faisant partie de la chose qu'il signifie
 - | **symboles** : analogie, caractère unique de ce qu'il est censé signifier
 - | **icônes** : représentations simplifiées
 - | **signifiant** : forme arbitraire associé à un signifié (lien) sauf symbole
 - | **signifié** : sens, substance, objet
- | **Le langage** : forme évoluée d'un système de signes pour communiquer chez l'homme
 - | critères : double articulation de A.MARTINET
 - | aspects neuro-biologiques
 - | la fonction sémiotique chez les animaux
 - | critères des langages humains
 - | liens arbitraires entre signifiant et signifiés
 - | double articulation
 - | se situe par rapport aux événements sur lesquels il communique
 - | parle du langage, énonce des choses impossibles ou non existantes,..

La communication interpersonnelle

Critères :

- | présence (forme physique) de deux personnes
- | interactions : actions sur les comportements réciproques

Aspects sémiotiques :

- | rôle du langage : ce n'est pas tout
 - | mode digital : codé (langage) et syntaxe : signaux convenus, informatique ...
 - | mode analogique : image, mouvement (absence de syntaxe) : symboles

Le non-verbal :

LE CORPS

- | intonation
- | mimique et expressions faciales
- | gestuel, démarches, postures, mouvements du corps (feed-back)
- | les contacts directs
- | mais aussi les habits, maquillages, coiffures

LE CONTEXTE

- | les codes du savoir-vivre
- | le protocole
- | les règles, procédures, les rituels, le découpage du temps de parole
- | la nourriture,...

Les autres codes non-verbaux

- | moines, aviateurs, marins, codes dans le travail
- | niveau formel et informel (// langage : reconnu ou non : verlant)

Le non-verbal dans le travail : exemple : la communication multimodale

- | la communication dans le travail s'exerce par des formes complexes de communication entre les acteurs qui doivent être identifiées pour comprendre, modéliser, informatiser, concevoir des systèmes de travail et de communication dans le travail.**
- | la vision de l'activité d'autrui est une composante importante de la régulation de sa propre activité**
 - | exemple : cockpit airbus**

la communication multimodale : échanges non verbaux accompagnant les échanges verbaux

gestes, mimiques, représentations imagées, ...

FORMES

- | la démonstration : *je fais ça, puis en remontant comme ça, à partir d'ici, je tourne là cela me permet d'y arriver plus facilement* = action effectuée en la commentant. Actions et commentaires sont indissociables et fonctionnent en synergie.
- | le suivi d'action : *Pas ça. Non. Stop. Vas-y, plus vite, tourne, ralentis à partir de maintenant,....* Action contrôlée par un autre. Idem
- | l'explication : *ici j'utilise le module 2. (...) Essaie (...) tu as vu le résultat (...), si j'avais fais comme ça (...), voilà à quoi on serait arrivé(...)*
Recommence = action de résolution de problème à deux avec explications. idem.
- | la négociation lexicographique : *ça c'est un bâtiment. Le soleil est comme ça. Si on fait tourner, à peu près ici.* = s'entendre sur la signification de certains graphismes. Action, signes et commentaires sont indissociables. La signification du signe n'existe que par le commentaire et par l'action.

Propriétés des communications interpersonnelles

- | Trois aspects indissociables dans la communication : **forme, contenu, relation (voir plus loin Palo-Alto)**
- | La communication interpersonnelle implique la conscience de l'état mental de l'autre dans la communication
- | La communication interpersonnelle à une destination (destinée à produire qq chose) : **FESTINGER : toute communication est instrumentale (une utilité une finalité)**
 - | changer l'état de l'autre
 - | maintenir ou modifier la relation
 - | faire produire une action par l'autre
 - | changer son propre état
- | Le choix des moyens est stratégique : **résulte du caractère instrumental**
- | Le sujet se situe, adopte une attitude, dans la communication **en rapport avec les objectifs (communs ou personnels) à atteindre (voir slide suivant)**
- | La communication interpersonnelle est communautaire : **implique un partage de connaissances, de représentations, de valeurs,....**
- | La recherche de la "communauté" communicative et l'adaptation des représentations communes fait partie de la communication : **exemple dialogue médecin-patient / médecin-médecin**

AUTRES ASPECTS

- | **L'attention**
- | **La charge mentale : capacité limite et choix**
- | **La redondance**
- | **L'incertitude**
- | **La représentation des connaissances**

Cas : Représentation des connaissances : navigation dans un hypertexte

| **Navigation dans un hypertexte : base du WEB et logique principale des serveurs :**

- | Comment favoriser certains choix (adaptation à ses objectifs)
- | Comment aider à atteindre des objectifs

| **Risques :**

- | Surcharge cognitive: incertitude liée à la multiplicité des choix possible auxquels est confronté l'utilisateur (nombre de boutons, temps de réflexion)
- | Egarement : digression (s'éloigne de son objectif) et surtout le surfing (ou wandering) est inefficace lorsque l'utilisateur aborde un domaine neuf avec objectif de renforcer ses connaissances préalables
- | Lecture et construction du sens :
- | Bouton ou activation de lien : participe à cette construction

| **Modèles mentaux et métaphore**

Représentation des connaissances : navigation dans un hypertexte

┆ **Modèles mentaux et métaphore**

- ┆ métaphore du voyage, du musée d'art, du livre
- ┆ styles cognitifs : manière d'aborder le monde environnant
 - ┆ indépendants du champ : tendance à analyser et à structurer les informations présentées
 - ┆ dépendants du champ : appréhension globale de l'information nouvelle
 - ┆ parallèles avec l'apprentissage de la lecture

┆ **Expérience : effets de la diversification des modes d'accès sur la représentation mentale construite par l'utilisateur dans l'usage d'un hypertexte**

┆ **tâche : recherche d'informations en vue de répondre à des questions (activités éducatives et récréatives)**

- ┆ ou est-il possible de se promener dans des galeries de mines désaffectées
- ┆ ou peut-on apprendre à réaliser des meubles et maisons de poupées
- ┆ à quelle époque de l'année la bourse des langues se tient-elle
- ┆ quel est le théâtre qui compte dans son répertoire : le visiteur
- ┆ quelle maison d'édition publie "le grand Bruxelles des tout-petits"

Représentation des connaissances : navigation dans un hypertexte

| **Expérience :**

- | 8 sujets
- | questions posées oralement
- | devait accéder à la page correspondante à la réponse
- | on note son cheminement, ses verbalisations
- | évaluation finale (difficulté, questions les plus difficiles)
- | reproduire sous forme de schéma l'organisation des informations du site

| **Résultats :**

- | trois types de schémas
 - | modèle d'indexation
 - | réseau enchevêtré (non structuré)
 - | hiérarchique, arborescent (structures partielles)
- | Représentation et stratégies de recherches (voir tableau)
- | Difficultés subjectives, temps de réponses

PROBLEMES ERGONOMIQUES DES HYPERMEDIAS

(HM) - D 'après A.TRICOT - CREPCO - Aix-en-Provence

- **Faux problèmes :**

- La navigation dans un HM est adaptée au consultant (utilisateur) puisqu 'il est libre de naviguer comme il veut
- Les hypermédias peuvent soutenir toutes les activités et résoudre tous les problèmes

- **Or :**

- Dans un HM on n 'a la liberté de choisir que les liens que le concepteur a décidé de créer (alors que dans une recherche livre/bibliothèque/documentation on peut aller de n 'importe quel mot à n 'importe quel autre mot, etc.
- La liberté de navigation n 'est pas une condition suffisante pour garantir la réalisation d 'une tâche, l 'atteinte d 'un objectif, ou l 'adaptation à l 'utilisateur
- Les HM ne peuvent aider l 'utilisateur que dans des situations où il est important d 'avoir des accès ou des contextes différents pour une même connaissance et où les buts peuvent être mal définis (recherches floues).
- Leur intérêt vient de la réduction du temps d 'apprentissage dans ce type d 'activité d'accès aux connaissances

PROBLEMES ERGONOMIQUES DES HYPERMEDIAS

- | **Parallèles avec l'EAO**
- | **et aussi :**
 - | l'intelligence artificielle
 - | la traduction automatique
 - | le contrôle aérien
 - |

LES BESOINS et l'ANALYSE DES BESOINS DES UTILISATEURS

- | **exemple de la conception d'un système : souvent confrontation de deux logiques**
- | **le cas proton**

Besoins, analyses des besoins et conception adaptée à l'activité réelle

ILLUSTRATION PAR L'ÉTUDE
DU PORTE-MONNAIE ÉLECTRONIQUE

René Patesson

Université Libre de Bruxelles
Centre de Recherches en Ergonomie
Appliquée aux Technologies de l'Information et de la Communication

Ergonomie du produit

- **matériel** : écran, clavier, souris, imprimantes, autres périphériques, ...
 - normes, standardisation
 - recommandations, législations
 - en général, connues et suivies par les constructeurs
- **les ergonomes** : - **conseillent, contrôlent**
- **s'intéressent à de nouveaux ou autres modes d'interaction**
- **logiciel** :
 - besoins importants, souvent mal formulés
 - absence d'une approche cognitive
 - notion d'activité négligée au profit de la cosmétique des interfaces : design, attrait, similitude faciale avec d'autres produits
 - intégrée intuitivement, par essais et erreurs, ou selon des recommandations de constructeur (Windows, CUA d'IBM) par les informaticiens dans leur dynamique de développement
- **les ergonomes** : - **absents dans la majorité des cas**

Constat : le rôle de l'informaticien reste primordial dans la conception opérative des applications et de leurs interfaces. Mais il conduit à une approche auto-centrée des interactions avec le logiciel et une caricature de l'activité.

| **En dehors des fonctions de base de l'application, d'autres fonctions s'imaginent et se conçoivent en cours de développement**

- | et si on faisait ça en plus et ça aussi...
- | on dispose de telle ressource informatique, cela permet d'en faire une fonction "utilisateur"

| **Certaines sont recopiées à partir d'autres logiciels**

- | ils font ça, ils ont mis ça, pourquoi ne le ferait-on pas également,...

| Dans ce contexte : Le concepteur, chef de projet ou même "programmeur évolué" lorsqu'il passe aux réalisations pratiques, *ne peut se départir du fait qu'il se considère aussi comme un utilisateur potentiel du produit. Et c'est donc en pensant à lui-même comme "utilisateur", qu'il définit la logique d'interaction avec le produit logiciel. Mais il est aussi contraint par des exigences informatiques et progressivement il adapte cette logique utilisateur à sa logique de programmeur. Souvent même, l'interaction avec le programme est caricaturée pour être sûr qu'elle correspond à celle d'un utilisateur "naïf". Le résultat est hybride et tout aussi peu cohérent pour le "vrai utilisateur" car il y a des choses que le programmeur ne voit pas ou ne voit plus.*

Illustration : le porte monnaie électronique

| Le concept :

- | une carte anonyme, rechargeable jusqu'à un montant plafonné pas trop élevé, devant servir à payer des petits achats et services (sandwichs, distributeurs de boisson, journaux, parkings, pains, téléphone, tickets de bus, cigarettes, ...). La carte est comme un porte monnaie, c'est-à-dire le contenant d'une certaine quantité d'argent virtuel, qui se vide au fur et à mesure des paiements jusqu'à ce qu'on le remplisse, par exemple à une billetterie. Physiquement et logiquement c'est une "carte à puce" comme celles utilisées dans les téléphones publics (sans code secret d'accès).
- | Il s'agit d'un "produit informatique " destiné à la fois au **grand public** mais aussi à la fois à un public de "serveurs" comme des commerçants, restaurateurs, administrations communales, transports en public,

L'intervention de l'ergonome : un cheminement

| La demande

- | le matériel : le terminal de paiement grand public
 - | conçu par les informaticiens par analogie avec un terminal existant mais utilisé dans un contexte différent (machine de paiement par carte bleue utilisé par les restaurateurs)
- | les questions posées à l'ergonome :
 - | la prise en main est-elle ergonomique ?
 - | l'appareil n'est-il pas trop lourd, trop encombrant ?
 - | rentre-t-il dans les normes ergonomiques ?

| L'analyse de la demande conduit à montrer que les questions présupposent de nombreuses choses indéterminées. Elles sont formulées au départ d'une analogie des usages du porte monnaie électronique avec celle de la machine "restaurateurs". Par exemple, elles font l'hypothèse que l'appareil sera continuellement pris en main lors des transactions.

La maquette initiale : un produit abstrait

abstraite et analogique



La guidance (le logiciel) de départ : un produit logique

Vision séquentielle et univoque de l'activité dans les transactions.

En l'absence d'une analyse de l'activité : scénario logique, relevant du bon sens (séquentiel) de l'informaticien et donc abstrait et caricatural

Exemple d'un scénario minimal en 7 étapes soumis à l'ergonome

écran	contenu	destiné au :
1	montant frs	commerçant
2	introduire carte	client
3	solde carte xxx frs	client
4	a payer xxx Frs OK ?	client
5	solde carte xxx frs	client
6	reprendre carte	client
7	paiement enregistré	commerçant

Ce scénario suppose que toutes les transactions se dérouleront selon ce scénario figé, mobilisant les deux partenaires pendant toute la durée des opérations.

Les deux abus de base classiques dans la démarche du concepteur

l'abus d'analogie

- l'activité est supposée se dérouler comme dans une situation de référence voisine et connue approximativement.
- il suffit de reprendre les éléments de la situation de référence - puisque là ça marche.
- le matériel devra ressembler à celui de la situation de référence - pour conserver la cohérence dans l'analogie

l'abus d'abstraction

- il paraît logique que cela se passera également comme dans cette situation de référence.
- il suffit d'adapter logiquement le produit aux variantes que l'on peut imaginer
- le résultat paraît logique et ne heurte pas le bon sens, surtout dans l'environnement du concepteur
- le design du matériel et du logiciel devra incorporer logiquement les fonctions précédentes
- les utilisateurs vont se comporter comme on l'imagine (simplification et uniformisation du comportement).

L'analyse de l'activité future avec le produit

| **méthode pour l'analyse du travail** :

| (difficulté pour la conception et pour l'ergonome : le matériel et le contexte envisagés n'existent pas encore)

| **simulation par mise en situation des utilisateurs futurs concernés**

| **examen de l'activité future probable avec le produit compte tenu de leurs connaissances, expériences et contraintes liées à la situation réelle dans laquelle ils pensent qu'ils oeuvreront.**

Résultats de l'analyse : le matériel

- | Prévu pour des transactions portant sur des petits montants dans des environnements où les clients se succèdent fréquemment et rapidement, la prise en main de l'appareil est une contrainte, elle ralentit le travail, elle mobilise le commerçant, elle perturbe le client.
- | L'appareil ne doit pas pouvoir être emporté car il est aussi la caisse dans laquelle la monnaie électronique se déverse.
- | Deux personnes sont toujours concernées par la transaction, le commerçant qui doit indiquer au terminal le montant à débiter et contrôler le crédit et le client qui doit présenter sa carte pour le débit. Ces fonctions supposent des prises d'information et des actions de commande sur une même machine de la part de chacun.
- | Pour les deux personnes concernées, la prise en main implique l'usage .. des deux mains. Ceci peut être une contrainte et pour le commerçant et pour le client (exemple : le client à du prendre son portefeuille pour y rechercher sa carte, qu'en fait-il en attendant de la replacer ?

Résultats de l'analyse : le logiciel (la guidance)

- | La machine doit être échangée : le commerçant introduit le montant puis passe l'appareil au client qui,....., qui en fin la repasse au commerçant qui attend.
- | La durée de la transaction est particulièrement longue, à cause des 7 écrans successifs (au minimum). Elle implique que les deux personnes soient mobilisées pendant ce temps.
- | Des confusions dans les nombres affichés (confusion entre la valeur du solde et la valeur à débiter) apparaissent et vont faire que le client demandera des explications et/ou des confirmations au commerçant.
- | Le commerçant est mobilisé jusqu'à ce que la transaction soit terminée car il doit pouvoir contrôler in fine que le paiement a bien été effectué. Or dans les cas envisagés, plusieurs clients sont susceptibles d'être dans le magasin et si le client concerné traîne, etc.
- | Toutefois, le client souhaite rester maître de la transaction, accepter ou refuser selon le cas (conserver un crédit suffisant dans la carte pour d'autres dépenses difficiles à effectuer sans celle-ci, montant erroné,...).

Résultats : le produit concret

- | **Une machine bi-face :**
 - | une face pour le commerçant,
 - | une face autre pour le client.
- | **Une machine avec des fonctions séparées destinées à chaque utilisateur spécifique (client, commerçant), selon le contenu de ses activités pendant la transaction.**
- | **La machine peut être prise en main, ou fixée sur un comptoir**
- | **Certaines fonctions sont retirées du logiciel de guidance séquentielle et apparaissent comme des options au niveau du matériel**
- | **La transaction minimale ne comporte plus qu'un seul affichage par utilisateur au lieu de 7.**
- | **Des bips sonores différents pour l'acceptation et le refus de l'opération font que le commerçant n'est plus mobilisé pendant toute la durée de la transaction**
- | **Gain en simplicité et en rapidité tout en intégrant les contraintes spécifiques des acteurs de la transaction, et donc leurs spécificités**

CONCLUSIONS

- | Le produit est devenu concret (au sens de G.Simondon) par l'analyse de l'activité future probable.
- | Le produit n'est plus la copie analogique d'un produit de référence, mais un nouveau produit adapté aux caractéristiques générales des situations dans lesquelles son usage est prévisible.
- | La conception finale n'est pas issue de l'imagination astucieuse de l'ergonome (vs de l'informaticien) mais s'est construite au cours et par l'analyse de l'activité.
- | Sans doute de gros problèmes d'usage ont été évités (et prévisibles selon les résultats de l'analyse du travail si le produit avait les caractéristiques initiales) et donc des rejets ou des refus, ou encore de coûteuses corrections (mais difficiles, voire impossibles avec un "produit")
- | Mais surtout aucune règle a priori, aucune recette, aucune méthode "en chambre" n'aurait permis d'aboutir à ce résultat.

LES BESOINS et l'ANALYSE DES BESOINS DES UTILISATEURS

Caractéristiques des besoins et des démarches

Démarche classique (sans intégration de l'utilisateur)

- Se mettre à la place de..., s'imaginer être...
- Lister abstraitement des besoins « théoriques » (besoins de salon) dans la mesure où ils vont dans le sens du bon sens
- Les soumettre aux collègues de même « compétence » dans l'environnement du concepteur et s'ils paraissent cohérents et sont acceptés, considérer qu'on a atteint le bon résultat
- Croire que les besoins sont ce que l'on offre et que la manière dont les utilisateurs vous se satisfont est celle que l'on propose.

Démarche centrée utilisateurs :

- Caractérisée par la diversité et la complexité, par des objectifs à atteindre qui ne peuvent être assimilés à des fonctions simples
- Par les dysfonctionnements, les erreurs, les imprévus, les pannes, les oublis
- Par une dynamique particulière à chaque situation

LES BESOINS et l'ANALYSE DES BESOINS DES UTILISATEURS

- **But de l'analyse : obtenir des informations pertinentes et fiables sur les besoins des utilisateurs et leur activité réelle.**
- **Il y est fait appel généralement à ses attentes et à son expérience mais cela ne suffit pas.**
- **L'analyse s'effectue également par un ensemble de techniques pour prélever des informations de l'utilisateur en action afin de décrire et d'en analyser la dynamique en vue de la comprendre, la modéliser et déterminer les caractéristiques de la démarche d'intervention ergonomique.**
- **Démarches habituelles :**
 - Analyse de l'existant
 - Enquêtes (interviews, verbalisations, questionnaires)
 - Observations libres (l'utilisateur en situation sans interférence avec son activité)
 - Observations assistées (avec enregistrement : papier, vidéo, audio, traces d'interventions,...)
 - Mise en situation et observations assistées
 - Panels d'auto-observation
 - Simulations, expérimentations

LES BESOINS et L'ANALYSE DE L'ACTIVITE DES UTILISATEURS

- **Cas 1 : call center bancaire**
- **Cas 2 : intranet UE**
- **Cas 3 : les usagers des transports en commun (INFOPOLIS 2)**

CAS 1 : service de renseignements/autorisations téléphoniques d'une banque : call center

- **problématique de la sécurité dans les opérations bancaires par informatique (notion de “temps réel”, délais, étapes intermédiaires,..).**
- **18 postes de travail**
- **cascades téléphoniques**
- **appelants : agents / clients**
- **diagnostic : saturation du service (temps d'attente des appelants > limite acceptable)**
- **demande :**
 - augmenter le nombre de postes en série
 - modifier l'organisation du travail, en particulier l'usage ou l'interface des logiciels utilisés

Typologie des appels

- **Un client téléphone**

- pour connaître le solde de son compte
- pour s'informer d'un mouvement ayant affecté son compte (dans le courant de la journée,...)

- **un agent téléphone**

- pour connaître le solde d'un compte client
- pour obtenir une autorisation de retrait pour un montant n'excédant pas un seuil A
- pour obtenir une autorisation de retrait pour un montant compris entre un seuil A et un seuil B
- pour obtenir une autorisation de retrait pour un montant compris entre un seuil B et un seuil C

Procédure à appliquer (prescrit) pour autoriser un retrait A>r>B

- **1) inscrire l'identificateur de l'agent**
- **2) demander le mot de passe s'il n'a pas déjà été fourni ou s'il y a un doute sur l'identité de l'agent**
- **3) introduire le numéro de compte - faire suivre de la fonction ENTER pour avoir accès à l'écran "ADRESSE"**
- **4) vérifier si le compte est domicilié chez l'agent qui téléphone**
- **5) se positionner sur l'écran "HISTORIQUE"**
- **6) vérifier l'existence de crédit, sauf bonne fin**
- **7) déduire le montant à retirer du solde affiché et s'assurer que le solde résultant est supérieur à la limite de crédit du compte**
- **8) accorder ou refuser l'autorisation**
- **9) compléter une fiche blanche en y indiquent l'identificateur de l'agent, la date, le code, le numéro de compte**
- **10) demander à haute voix en s'adressant aux autres opérateurs, l'endroit où se trouve la boîte de rangement**
- **11) demander de lui faire parvenir la boîte de rangement ou se lever ou aller la chercher**
- **12) vérifier dans la boîte s'il n'existe pas une autre fiche blanche pour le compte. Si elle existe, recalculer le solde net et vérifier si le solde résultant est supérieur à la limite de crédit du compte**
- **13) communiquer à l'agent le code de retrait**

Ecrans

- **ADRESSE : 49 zones**
- **SOLDE : 41 zones**
- **MOUVEMENT : 41 zones (opérations des 15 derniers jours qui peuvent apparaître dans l'écran SOLDE)**
- **HISTORIQUE : 55 zones maximum (nombre variable selon les mouvements)**
 - total : 186 zones différentes
 - sursaturation informationnelle / surcharge informationnelle

Démarche

- **Objectifs : analyse de l'activité et évaluation de l'usage d'un logiciel existant**
- **Principes : construction progressive de la démarche en fonction des étapes successives et de l'évaluation à chaque étape des résultats obtenus.**

Etapes

- **Etapes :**
 - Entretiens libres avec les informaticiens, les utilisateurs, les responsables hiérarchiques
 - Observations libres de l'activité
 - Observations systématiques de l'activité
 - dessins de l'image des écrans
 - définition et classification "opérative" des zones
 - simulation, présentations de cas et verbalisation des procédures
 - expérimentation : saisie et enregistrement des traces sur les écrans

Résultats

- **1. Dessin de l'image des écrans**
 - écran adresse : 49 zones affichées
 - 23 représentées au moins 1x par l'un des 14 opérateurs
 - 9 représentées par 50% des opérateurs
 - écran solde : 41 zones affichées
 - 18 représentées au moins 1x par l'un des opérateurs
 - 7 représentées par 50% des opérateurs
- **seulement**
 - 9 des 13 zone imposées (tâche prescrite) sont représentées au moins 1X
 - 4 (sur 13) sont reprises par plus de 50% des opérateurs
 - plusieurs zones (4) non imposées (no n prescrites) sont reprises par plus de 50% des opérateurs.

Résultats

- **2) définition et classification des zones**
 - la hiérarchie des zones ne correspond pas à ce que l'on peut attendre par rapport à la tâche prescrite (degré d'importance d'une zone dans la décision évaluée d'un part par la hiérarchie et d'autre part par les opérateurs)
 - discordances dans la définition des zones (entre la hiérarchie et les opérateurs)

Résultats

- **3) verbalisation des procédures**
 - rappel : verbalisation dans les méthodes de conception des applications informatiques
 - observations :
 - difficultés à verbaliser certaines opérations alors qu'elles sont exécutées "correctement" (automatismes opératifs vs formalisation des procédures)
 - réserve compte tenu de la situation (examen)
 - lacunes dans les descriptions alors qu'elles n'apparaissent pas dans la réalité
 - diminution progressive de la quantité d'information verbalisée dans la séquence des descriptions

Résultats

- **4) Saisie et enregistrement des traces**

- 13 jours
- 1093 appels étudiés
- 91 variables analysées

faible différences interindividuelles mais 3 groupes

- forte sélection : 44 z
 - moyenne : 26 z
 - faible: 11 z
- construction de l'écran définitif après essais et erreurs au bout de 5 à 6 essais.

EN CONNAÎTRE UN PEU PLUS SUR LES TECHNIQUES D 'ANALYSE DES UTILISATEURS

| (À COMPLÉTER)

Cas2 : Intranet UE

| **Constats :**

- | Système développé par les informaticiens sans faire appel à des procédures de consultation des utilisateurs
- | Système articulé sur la structure : DG, services, compétences, missions, programmes encours, fonctions personnes,...
- | Système logique, ne heurte pas le bon sens, rassurant car isomorphe aux représentations générales des DG

| **Plaintes :**

- | Exprimées de manières informelles, détournées (pas de canal de communication)
- | Difficultés à trouver des informations, des documents pour l'activité - pourtant tout s'y trouve.
- | Certains téléphonent aux services ou aux personnes pour demander où se trouvent les documents ou leur appellation dans le serveur (exemple : formulaire P26 - appellation intranet formulaire RPD-013-26)
- | Certains téléphonent au département "contrat" pour qu'on leur faxe le chemin pour atteindre un document.

Cas2 : Intranet UE

┆ Cause des plaintes : utilisabilité

- ┆ temps (déraisonnable pour atteindre l'information par rapport aux habitudes et aux contraintes du travail - perte d'efficacité = mise en place de procédure de contournement)
- ┆ difficulté de mettre en relation certaines informations par aux usages attendus (structuration inadéquate)
- ┆ nombreux échecs

┆ Diagnostic rapide :

- ┆ Pour trouver un document il faut connaître au préalable ce que fait l'unité, puis dans l'unité connaître les différents dossiers sur lesquels elle est compétente, puis savoir dans quelle partie du dossier se trouve le document (structure arborescente)
- ┆ Exemple : recherche d'un document concernant un appel d'offre (non répertorié sous cette appellation) : chemin : 01-Budget, Fianace, Contrats, CoA qui contient un feuillet appel d'offre.
- ┆ Sémantique : absence de cohérence, d'homogénéité : n'évoque pas la même chose pour tous : dominée par des interprétations personnelles (On-going activities ><Working in DGIII>< Reference document)
- ┆ Nombre de points d'entrée de la page d'accueil (et de tous les sous-menus) trop important : difficultés à trouver l'élément à choisir.

Cas2 : Intranet UE

| Mesures :

- | Dans un premier temps : le chef d'unité propose une restructuration de la partie concernant l'unité. Acceptée et l'analyse commence.
- | Alors que l'étude est presque terminée : demande est exprimée au plus haut niveau (DG) qui décide de revoir l'ensemble de l'intranet.
- | Méthodes :
- | Catégories d'utilisateurs et besoins différents :
 - | administrateurs (A)
 - | assistants administratifs (B)
 - | secrétaires (C)
- | Groupes de travail :
 - | 5 personnes choisies au hasard (38, 49,72)
 - | liste des documents utilisés dans le travail (quelle que soit la source)
 - | Scénarios de recherche de documents (39, 51, 74) - observation des chemins, et recueil des commentaires (protocoles 40,53,75) - P61

Cas2 : Intranet UE

| **Simulations :**

- | Test de proposition de nouvelles interfaces (p32,p33)

| **Résultats :**

- | confusion dans les termes, ambiguïtés, incompréhensions, polysémies,...
- | formulaires (p64) (manque de cohérence) et besoins différents selon les catégories (C: formulaires; B: appels d'offre; A : recherches thématiques)
- | cheminement dans structure ><cheminement procédures de travail (**ex.p65**)
- | échecs (p34)

| **Conclusions :**

- | **La structure adoptée pour l'intranet (organisationnelle) ne correspond pas à l'activité articulée sur les procédures.**

- | aucune règle d'utilisabilité "a priori" ou recette n'aurait permis de concevoir un site utilisable, si ce n'est l'intégration de l'utilisateur dans les phases de développement.

TD : l'information "communale"

| tâche 1 : (1/2h)

- | imaginer ce que devrait être un site de ville et commune (besoins, contenus, fonctions)
- | imaginer la "home page" et les rubriques de départ
- | synthèse papier et premières restitutions

| tâche 2 : (1h)

- | examiner plusieurs sites (liste ou autres)
 - | en quoi répondent-ils aux besoins prédéfinis ?
 - | sont-ils plutôt "forme", plutôt "contenu"
- | comparaison rapide de sites diversifiés et diagnostics rapides de surface (éléments culturels, communautés >< distinctions des sites,..)

| tâche 3 : (1h)

- | proposer une grille de comparaison
- | une méthode et une grille d'évaluation
- | procéder à l'évaluation
- | synthèse et restitutions

LA DEMARCHE CENTREE UTILISATEURS : conclusions

- | Pas uniquement du cosmétique**
- | Mise en cohérence de deux logiques (ackia, p36)**
- | Priorité à l'activité et aux besoins des utilisateurs**
- | Utilité et utilisabilité**
- | Approche pluridisciplinaire**

Cas 3 : usagers de Transports en commun (INFOPOLIS)

- | **Présentation du cas** (<http://www.ul.ie/~infopolis/>)
- | **Besoins théoriques : les usagers ont besoin de ce qu'on "leur donne".**
- | **Caractéristiques des informations :**
 - | sources différentes, informations disséminées
 - | réseau = services techniques
 - | accessibilité = service infrastructures
 - | horaires = services gestion des véhicules
 - | prix = services commerciaux
 - | Formes : manque d'homogénéité, de cohérence, de structure surtout pour utilisation par le grand public (forme adaptées à des usages internes - cfr. représentation réseau STIB)
 - | Contenus : inadaptés aux usages spécifiques (a quelle distance du musée se trouve la station de métro ?)
 - | Relations : pas de feed back possible, on ne trouve pas les responsables de l'information, pas de services intégrant les différentes sources,...

Cas 3 : usagers de Transports en commun

| L'analyse de l'activité

- | observation des usagers :
 - | difficultés liées au fait que les événements critiques et pertinents surviennent rarement, aléatoirement et dans des lieux différents.
 - | notion de procédure difficile à caractériser
- | Méthode : panels d'auto-observation
 - | 1) interviews > canevas de discussion
 - | 2) groupe > discussion, expériences, besoins, attentes, rebondissements
 - | 3) panels - téléphone
 - | 50 personnes représentatives
 - | consignes, cahier d'observations
 - | incidents critiques
 - | rappel tous les 8 jours / 15 jours pendant 3 mois
 - | 4) groupes de synthèse

Cas 3 : usagers de Transports en commun

- | **Résultats : besoins différents selon les moments du voyage :**
 - | **1. Pré-trip** : caractéristiques: “planification”
 - | comparaisons trajets, prix, horaires, changements
 - | comparaisons possibles en intégrant dans le même projet plusieurs transporteurs différents
 - | contraintes fortes (ex. heure d’arrivée), degrés de libertés
 - | planification “dure,souple, molle”
 - | Sources : internet,PIT, PAGER, WAP,.. + structuration des informations permettant cette tâche
 - | **2. On-trip** : caractéristiques : “tracking” et “reprogrammation”
 - | ajustements, découverte de la réalité
 - | gestion des incidents, des imprévus
 - | gestion des écarts (trajets, horaires, conditions de circulation, événements imprévus,...)
 - | alternatives et évaluation des résultats par rapport aux objectifs
 - | Sources : PIT, PAGER, WAP, PMV, On board, at Bus Stop + structure adéquate (compte tenu des conditions environnantes, des circonstances, des contraintes temporelles,...)

Cas 3 : usagers de Transports en commun

- | 3. Pré-trip : **caractéristiques : "évaluation" et "mémorisation"**
 - | ce que l'on ne doit plus faire
 - | stocker le chemin réel vs chemin théorique planifier
 - | comment faire d'une autre manière à l'avenir
 - | diffusion de cette expérience dans l'entourage (ex.professionnel : à la secrétaire,...)
- | Sources : Internet, PC, ...

- | Mais aussi différents besoins selon les usagers :
 - | fonctions de base permettant de différencier les usagers(p46)
 - | to know, to plan, to compare, to choose, to orientate oneself
 - | students, commuters, tourists, business travellers, shoppers, elderly & disabled
- | Conclusion : aucune recette "a priori" ne permet d'atteindre des résultats.

UTILISABILITE et CRITERES ERGONOMIQUES

- | **Les principes, recommandations, normes, standards,..et le bon sens**

Usabilité des interfaces : différentes approches

| **Approches classiques IHM**

- | Normes
- | Le bon sens
- | Ecole des principes et recommandations

| **Approche usabilité centrée utilisateurs**

- | besoins
- | activités
- | implication dans les différentes étapes du développement
- | compétences utilisateurs
- | évaluation à différents moments du développement du projet

Normes : vérités scientifiques ? Trucs qui marchent à tous les coups ? Prétexe ?

┆ Usage des normes

- ┆ valeurs : plafonds et planchers
- ┆ consensus et compromis (ex.: hauteur des tables et bureaux)
- ┆ recommandations
- ┆ recueils de principes

┆ Mise en oeuvre

- ┆ fait appel à des connaissances, à une compétence
 - ┆ exemple : norme Z67-133-1 : évaluation des produits logiciels - Afnor 1991

┆ **Concision**

- ┆ définition : c'est l'ensemble des moyens qui, pour l'utilisateur, contribuent à la réduction de ses activités de perception et de mémorisation et concourent à l'augmentation de l'efficacité du dialogue
- ┆ objectifs :
 - optimiser la prise d'information et de décision de l'utilisateur en lui présentant l'information la plus brève et la moins ambiguë possible
 - minimiser le nombre d'actions ou d'opérations à effectuer ainsi que le temps de manipulation

Conclusions normes

- | elles sont une référence dans la recherche d'un compromis, dans un conflit d'intérêt,....
- | les normes ne sont ni des solutions à des problèmes précis, ni des optimums mais définissent par exemple des directions à prendre, des bornes (plancher, plafond) entre lesquelles on doit chercher les solutions
- | exemple : norme de bruit de 85 db
- | les normes sont établies par des commissions +/- représentatives de spécialistes, scientifiques et partenaires "intéressés" et ne sont donc pas indépendantes de leurs intérêts réciproques
- | exemple : norme de la hauteur du plan de travail fixée à 730mm +/- 10mm
- | elles ne résultent pas nécessairement d'une approche ou d'études scientifiques
- | elles font appel à une compétence pour être valablement mises en oeuvre

Quelques normes :

- | **LA NORME ISO 9241-(11) (AFNOR - X35-122-11) - UTILISABILITE**
- | **LA NORME ADA (American Desease Act)**
 - | ex.: écrans PIT dans un plan vertical avec filtre de confidentialité

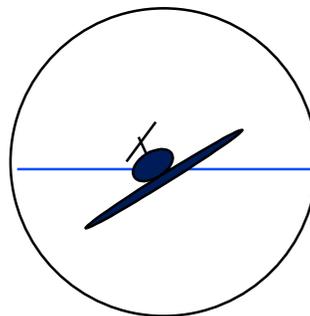
Le bon sens

- | **L'ergonomie, c'est du bon sens**
- | **Avec un peu de bon sens on fait de l'ergonomie**

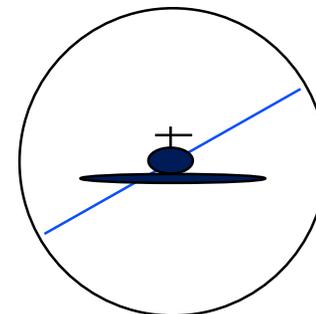
Le bon sens permet de trouver les solutions aux problèmes ergonomiques (?)

Exemples :

- Stores du bâtiment C à l'UE
- Horizon artificiel



A
(70%)



B
(30%)

- ◆ Exemple des téléviseurs 16/9 ou l'abus d'analogie avec le cinémascope dans l'environnement de la salle de cinéma

+ champ de vision total (tête fixe) :

- h : 188°

- v : 105°

- rapport : $188/105 = 1,79$

- rapport : $16/9 = 1,78$ = les deux nombres entiers dont le rapport est le plus proche des limites du rapport des angles h et v du champ de vision

Limites du bon sens

| **Caractéristiques du bon sens**

- | sert généralement à faire des choix “évidents” : deux articles identiques à des prix différents,...on s'en sert quand tout l'information est donnée et connue (Dash lave plus blanc, le bon sens le montre si on compare avec une autre poudre... - mais qui compare vraiment = référence “abusive” et commerciale au bon sens. Exemple de Monsieur Propre qui fait tout briller : le bon sens montre que rien ne brille)
- | c'est un concept trivial, sans contenu, sans critères de construction, d'appréciation ou d'évaluation
- | manque d'opérationnalité dans la mesure où il est lié à la subjectivité de celui qui doit en faire preuve ou de celui qui l'évalue. Ce n'est pas une méthode.
- | multivoque : chacun à son bon sens (exemple des stores) et les bons sens de chacun peuvent être en opposition, en contradiction
- | il résulte généralement d'un jugement “a posteriori” sur une réalisation
- | s'oppose à la démarche ergonomique, méthode objective, exercice d'une compétence, reposant sur des bases scientifiques

| **Conclusion :**

- | on ne peut rien faire de bon avec le bon sens, il n'est pas opérationnel pour trouver une solution à un problème comportant des incertitudes (ce qui est la définition même du problème)

Ecole des principes et des recommandations

- | Enumère sur la base de “principes ergonomiques” généraux auxquels doit satisfaire une interface des règles (recommandations) permettant de tenir compte du profil psychologique et des aptitudes cognitives de l'utilisateur.**
- | Le but est d'aider les concepteurs, les analystes et les programmeurs à construire des applications “centrées sur l'utilisateur”**

Les recommandations, les guidelines, les principes...

- | **Forme : publications, articles, normes, “avis”,...**
 - | Standards de conception : ouvrages relatifs à la conception standardisée d'interface dictés par des organismes de standardisation (ex. : ISO 9241)
 - | Articles de recommandations: recommandations générales ou particulières tirées de consignes de constructeurs, recherches, expériences, conséquences de connaissances scientifiques (ex: règle des 7 items), etc.
 - | Guides de recommandations : compilations de recommandations tirées des articles précédents - ex. : Guide ergonomique de Scapin, le rapport de Smith & Mosier
 - | Guides de style : ensemble de spécifications propres à un système, à un environnement, à une organisation, (ex.: Apple Human Interface Guidelines - “La Bible”;; le CUA d'IBM, le guide HP “Motif”
 - | Les algorithmes de conception ergonomique : règles imbriquées dans des outils en vue de produire une interface ergonomique (DON, TAE, UIDE, TRIDENT, ...)

Principes (critères ergonomiques) : exemples

- | **SCAPIN** (<ftp.inria.fr> - Ergonomic criteria for the Evaluation of Human-Computer Interfaces, JM.BASTEIN et D.SCAPIN, n°156/6/1993):
 - | **Compatibilité** : le recodage d'informations et de tâches du monde réel en données et actions du système est réduit (cohérence avec l'environnement)
 - | comportementale
 - | sémantique
 - | syntaxique
 - | lexicale
 - | **Cohérence** : les données et actions sont facilement identifiable, reconnaissables et utilisables.
 - | inter-applications
 - | intra-applications
 - | pragmatique
 - | sémantique
 - | syntaxique
 - | alphabétique

Principes (critères ergonomiques) : exemples

- | **Charge de travail** : le volume de données à manipuler et d'actions à accomplir par unité de tâche est réduit
 - | performance
 - | charge mentale
 - | brièveté
 - | charge symbolique
 - | respect cognitif
 - | respect physique
- | **Adaptabilité** : interface qui possède la faculté de mimétisme comportemental vis-à-vis de son utilisateur : adaptation aux différents contextes de travail
- | variabilité
 - | adaptabilité sémantique
 - | flexibilité syntaxique
 - | flexibilité lexicale

Principes (critères ergonomiques) : exemples

- | **Contrôle du dialogue** : interface qui fournit à l'utilisateur l'illusion qu'elle est placée sous son contrôle et que ses actions s'exécutent suite à des demandes explicites
 - | contrôle de la conversation
 - | contrôle de la présentation
- | **Représentativité** : les codes utilisés, les items des menus, les libellés facilitent l'encodage, la rétention
 - | représentativité de la conversation
 - | représentativité de la présentation
- | **Guidage efficace** : informe l'utilisateur de manière constante sur l'issue de ses actions et sur sa position dans l'accomplissement d'une tâche
 - | guidage de la conversation
 - | guidage de la présentation
- | **Gestion des erreurs** : robuste vis-à-vis des erreurs commises par l'utilisateur et conviviale dans la manière de les corriger

Limites des principes

| Meinadier - 1991 : 15 principes

- | visibilité
- | transparence
- | intuitivité
- | prévisibilité
- | cohérence
- | résilience
- | intégrité
- | guidage
- | contrôle
- | concision
- | bonne présentation des écrans
- | cohérence avec les documents manuels (ergo : compatibilité)
- | adaptabilité et adaptativité (ergo : flexibilité)
- | pression de l'environnement
- | automaticité

Limites des principes

| **Anact - 1992**

- | charge de mémorisation
- | représentation des connaissances de l'opérateur
- | homogénéité des présentations et des actions
- | informer et guider
- | respecter le vocabulaire des utilisateurs
- | protéger les commandes et fonctions dangereuses
- | fournir des temps de réponse courts et stables
- | possibilités d'interruption et de reprise des tâches
- | dialogue adaptable au profil des utilisateurs

Limites des principes

| **CUA - IBM - 1992**

- | homogénéité
- | compatibilité
- | caractéristiques cognitives des utilisateurs
- | caractéristiques de la tâche
- | flexibilité
- | fiabilité du système et gestion des erreurs
- | temps de réponse

Limites des principes

| **SCAPIN -**

- | compatibilité
- | homogénéité
- | concision
- | flexibilité
- | feed-back et guidance
- | charge informationnelle
- | contrôle explicite
- | gestion des erreurs

Limites des principes

| **Vanderdonckt - 1994**

- | compatibilité
- | cohérence
- | charge de travail
- | adaptabilité
- | contrôle de dialogue
- | représentativité
- | guidage
- | gestion des erreurs

Polysémies et ambiguïtés autour des principes et recommandations

▮ exemple : flexibilité (utilisateurs >< actions)

▮ CUA :

- ▮ adapter le logiciel aux besoins des différentes catégories d'utilisateurs : experts, novices, moyens, occasionnels
- ▮ adapter le logiciel aux caractéristiques des utilisateurs au fur et à mesure de leur progression et de l'acquisition d'une expérience

▮ SCAPIN :

- ▮ moyens mis à la disposition des utilisateurs pour personnaliser l'interface afin de rendre compte des exigences de la tâche, de ses stratégies ou habitudes de travail / nombre de façons différentes mises à la disposition de l'utilisateur pour atteindre un objectif / capacité de l'interface à s'adapter à des actions variées de l'utilisateur (= vision opérative)

▮ MEINADIER :

- ▮ si une interface peut être adaptée à différents types d'utilisateurs ou mieux, si elle donne à l'utilisateur final des possibilités de définir son propre style d'interface, l'interface est dite "adaptative" : principe d'adaptativité

Les recommandations, les guidelines, les principes...

| Problèmes conceptuels

- | liste : comment est-elle établie, selon quels critères ?
- | manque de cohérence des concepts - un même concept renvoie à des contenus différents
- | difficile d'isoler les notions les unes des autres (aspect systémique, imbriqué)
- | impossibilité de les considérer toutes à la fois (contradictions, conflits) et donc sur quels critères faire un choix ?

Les recommandations, les guidelines, les principes...

- Intérêt

- pour aborder les considérations générales sur le fonctionnement des interfaces
- pour illustrer certains apports de l'ergonomie à la conception des interfaces
- pour se donner des lignes de conduite, pour fixer certains objectifs aux interventions de l'ergonome
- pour faciliter la communication avec des non-ergonomes

- mais problèmes conceptuels

- d'où viennent-ils ? Comment se structurent-ils ?
- d'où viennent-ils, comment se structurent-ils ?

- problèmes d'opérationnalité

- comment est réalisée la mise en pratique ? Par qui ?

- problèmes de validation

- pas de vraie validation scientifique : empirique ou intuitive

Recommandations

- | **Problèmes d’opérationnalité : exemple : le Guide ergonomique des interfaces homme-machine de J. Vanderdonkt énumère ... 3700 règles.**

- | **Problèmes d’interprétation et de “consistance scientifique” de la règle :**
 - | Exemple : nombre d’items dans un menu déroulant (7)
 - | Curieusement ne se retrouve pas chez tous les auteurs
 - | Problème de signification de la règle (travaux de Miller en psychologie cognitive sur le “jugement absolu”)
 - | Interprétations nuancées et en fonction du contexte- à valider selon le contexte

- | **Problème de validation des règles** (validation par l’expérience quotidienne : “ça semble marcher, cela doit être bon” ; très, très rarement selon un protocole scientifique)

Recommandations : critiques majeurs

- ▮ **Le terme ergonomique peut y être “abusif”**
 - ▮ Inclut une conception réductrice de l’ergonomie : l’ergonomie c’est l’application de règles
- ▮ **Exige une compétence pour la mise en oeuvre qui n’est présente dans l’énumération des règles (laissent penser qu’il suffit d’en prendre connaissance pour faire de l’ergonomie)**
- ▮ **Partent essentiellement de l’hypothèse qu’elles satisfont à des principes (universels, cognitifs,..) de fonctionnement de l’utilisateur. En ce sens elles négligent la dynamique de l’activité et surtout le fait que l’utilisateur est le “gestionnaire” du monde réel , de ses requêtes et problèmes et que l’interface est un instrument pour aider à traiter les problèmes du monde réel**

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'ACCESSIBILITE AU PLUS GRAND NOMBRE : utilisabilité et accessibilité

- | **La multimodalité (Interfaces M4 :MultiMédia et MultiModale) WAI : W3C -**
 - | <http://www.w3.org/WAI/GL/central.htm#INTRO.Profiles>
 - | <http://www.w3.org/WAI/References/HTML4-access.html>
 - | <http://www.w3.org/TR/1998/WD-WAI-PAGEAUTH-0203>
- | **Le Projet SAPHIR :**
 - | <http://www.info.fundp.ac.be/saphir/>

Le Projet SAPHIR (<http://www.info.fundp.ac.be/saphir/>)

- | **Site WEB pour fournir une aide et une information destinées aux concepteurs de produits et de services internet quant 'aux recommandations ergonomiques à respecter afin de fournir des services accessibles au plus grand nombre et, en particulier, aux personnes handicapées ainsi qu 'aux personnes âgées.**
- | **Contexte : développement de services (bancaires, commerce électronique(vs personnes handicapées), services administratif, culturels, ...) , sur Internet**
- | **Méthodologie**
 - | Étude de l 'existant
 - | Guides de recommandations (3000 recommandations /règles)
 - | Conditions d 'accès des personnes handicapées à Internet (Brailnet par exemple)
 - | Problématique du handicap dans les services offerts sur Internet
 - | Étude du travail des concepteurs d 'application notamment la manière dont ils utilisent les guides existants

Recommandations : saphir

| **Constats : règles et recommandations formulées souvent :**

- | Sur la base d 'interface existantes : si çà marche là, cela marchera ailleurs
- | Sur la base de systèmes existants définis par les constructeurs d 'interfaces (windows,...)
- | Sur le bon sens improvisé facilitant la tâche de l 'informaticien
- | Sur une vision réductrice et simplificatrice des comportements des usagers
- | Pratiquement jamais validées
- | Très rarement associées à des dimensions ou composantes ergonomiques

Recommandations : saphir

┆ Trois niveaux :

- ┆ Principes : modèles d'action pour le concepteur et dont les effets doivent porter sur l'ensemble de l'application. Le principe permet de comprendre, choisir et appliquer globalement les recommandations proposées et vise à en unifier le sens et l'action.
- ┆ Recommandations générales : règles basées sur les connaissances du fonctionnement général de l'homme et permettant de résoudre une classe de problèmes concernant l'homme par cette recommandation unique
- ┆ Recommandations spécifiques : règles basées sur les connaissances de l'utilisateur dans l'usage des moyens informatiques et portant sur un objet informatique précis présent dans l'interface

Recommandations : saphir

| Fiches

| *Fiche Numéro 0*

| Degré :

| Titre :

| Description courte :

| Description détaillée :

| Liens avec l'ergonomie :

| Illustration :

| Groupe concerné :

| Priorité :

| Place dans le processus de développement :

| Implémentation optimale :

| Informations complémentaires :

| Exemples positifs et/ou négatifs :

| Liens avec autres recommandations :

| Mots Clés :

| Références :

CAS DE L'EUROCALCULETTE :

recommandations après intégration de l'utilisateur

- | **Contexte**
- | **Méthode**
- | **Recommandations “concrètes”**
 - | compromis entre la littérature et l'observation
 - | alternatives et hiérarchies des solutions

LES TECHNIQUES DE DIALOGUE

| Cfr . DROUIN

EVALUATION DES INTERFACES

- | **Deux modes :**
 - | évaluation » cosmétiques »
 - | respect de standards, de recommandations,...
 - | cfr : bobby : système d'évaluation des interfaces (internet) pour l'accessibilité au plus grand nombre (personnes handicapées)
 - | <http://www.cast.org/bobby>
 - | **évaluation des interfaces « en soi » sans référence à l'utilisateur**
- | évaluation « dynamiques »
 - | adéquation à l'activité
 - | aux compétences et connaissances de l'utilisateur
- | **évaluation des interfaces avec l'utilisateur**

L'évaluation de l'utilisabilité

| Objectifs :

- | diagnostic d'usage de systèmes existants
- | tests en cours de conception
- | évaluations comparatives de logiciels
- | contrôle a priori de la qualité des interfaces

| = instruments de diagnostic indépendant et utilisables à différents moments de la vie des applications

| 2 points de vue (complémentaires):

- | évaluation des caractéristiques de l'interface (en soi) - sans intégration de l'utilisateur (experts, systèmes experts,..)
- | évaluation de l'activité des utilisateurs avec l'interface.

L'évaluation de l'utilisabilité

┆ Méthodes :

- ┆ Il n'y a pas une méthode universelle pour l'évaluation des logiciels
 - ┆ situations à différencier :
 - ┆ logiciels existants et utilisés (diagnostics)
 - ┆ nouveaux logiciels existants (examen avant sélection)
 - ┆ conception (études préalables, maquettes, prototypes)
 - ┆ logiciels en cours de développement
 - ┆ Expertises directes (compétences, expérience)
 - ┆ Expertises par systèmes (systèmes experts, logiciels d'évaluation,...)
 - ┆ Syntop
 - ┆ évaluation de l'accessibilité : www.cast.org/bobby
 - ┆ U-Lab (Usability-Laboratory) = observation des utilisateurs et enregistrement
 - ┆ exemples
 - ┆ CD-ROM BDS
 - ┆ Pager DECAUX
 - ┆ EDF
 - ┆ Questionnement, observation des utilisateurs (modèle)
 - ┆ exemple
 - ┆ questionnaire mobilisation mentale
 - ┆ INFOPOLIS

L'évaluation de l'utilisabilité : exemple U-LAB

- **DESCRIPTION du ULAB (fixe/mobile)**
 - locaux :
 - salle de test
 - salle d'observation
 - régie
 - salle d'accueil
 - portée :
 - test en cours de conception
 - utilisateurs compétents dans la tâche, ignorant la nouvelle application (release)
 - séparation « physique » des utilisateurs et des concepteurs
- **Exemples**
 - CD-ROM BELGACOM
 - PAGER DECAUX
 - COMPARAISON TELSCAN
 - LE TEMPS PERDU par les UTILISATEURS

PAGER DECAUX (PERSONNES >60 ANS)

- | 1) PAR U-LAB

- | 2) PAR TECHNIQUES DE SIMULATION/INTERVIEWS
 - | 1) DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

 - | 2) ÉVALUATION SUR BASE DES VERBALISATIONS SUR SCÉNARIOS
 - | COMMENTAIRE SUR LE PAGER, SUR CE QU'IL VOIT, SUR LA SIGNIFICATION ET LE SENS DES INFORMATIONS

 - | 3) SIMULATION POUR VALIDER PROPOSITIONS
 - | PRÉSENTATION DE TÂCHES À RÉALISER

RÉSULTATS

MANIPULATION

- | APPUI LONGS > ENCHAÎNEMENT
- | TEMPORISATION 90' INSUFFISANTE
- | INCOHÉRENCE DE L'ENCHAÎNEMENT

REPÉRAGE

- | ECRAN PEU LISIBLE
- | CONFUSIONS OPÉRATIONS/INFORMATIONS
 - | DISTINCTION ÉCRAN DÉPART/ARRIVÉE
 - | MÉMOIRES
 - | DÉMARRAGE DE L'ACTION
 - | SÉLECTION
 - | DISTINCTION MENUS CONFIGURATION /RESTE

RÉSULTATS

- | **LOGIQUE UTILISATEUR**
 - | COMPRÉHENSION DES TERMES ET PICTOGRAMMES
 - | ANTICIPATION DES ENCHAÎNEMENTS (PRÉDICTION DU RÉSULTAT)
 - | ERREURS D'EXÉCUTION (MÉMORISATION, ÉCRASEMENT MÉMOIRES)

MASK - SNCF

- | **PIT : SYSTÈME D'AIDE POUR UN AUTOMATE M4 (MULTIMODAL ET MULTIMÉDIA)**
- | **ETUDE DE 5 SYSTÈMES VOCAUX**
 - | PIT : HORAIRES, TARIFS, RÉSERVATION ET ACHATS BILLETS
 - | INPUT : DÉTECTEUR DE PRÉSENCE, ENTRÉE VOCALE, ENTRÉE TACTILE, LECTEUR DE CARTE BANCAIRE
 - | OUTPUT : TEXTE, DESSIN, VIDÉO, ANIMATION, SON, MESSAGES VOCAUX, PAPIER IMPRIMÉ
- | **TEST : MODELE DE L'UTILISATEUR CENTRÉ SUR LES BESOINS D'AIDE**

MASK - SNCF

| COMPARAISONS :

| TÂCHES :

- | RECHERCHER UN HORAIRE, LE PRIX D'UN TRAJET, ACHETER UN BILLET

| MÉTHODE DU MAGICIEN D'OZ (SIMULATION HUMAINE DE L'AUTOMATE - CRITÈRE DE THURING) : ENTRÉES / DÉTECTIONS VOCALES PAR AU POINT

| RÉSULTATS

L'évaluation de l'utilisabilité

Rôles de l'ergonom(i)e

- | apporter des connaissances sur l'homme en activité selon les spécificités de la situation envisagée (traitement information, usage des interfaces,...)
- | définir les critères pertinents pour l'évaluation de l'activité
- | recueillir et traiter les données pour l'évaluation
- | interpréter les résultats

L'évaluation de l'utilisabilité : conclusions

- | **problème : utilisateur ou activité ? Ou des visions différentes du travail coopératif homme-ordinateur**
 - | **approche ergonomique** : par l'analyse de l'activité = développer des moyens pour analyser et produire ou reproduire cette activité, caractériser l'activité, sa dynamique, ses particularités et son contexte.
 - | **approche informatique** : par les caractéristiques de l'utilisateur et pour différentes raisons ne pas intégrer l'utilisateur en cours de développement (coût, techniques de développement (outils), nombre important d'étapes avec boucles, aspects pratiques,... ex. Interface BDS) d'où recherche de "modèles ergonomiques" de l'utilisateur par les informaticiens intégrables lors du développement des applications.
- | **Bref :**
 - | pas de méthode unique et globale mais un ensemble de méthodes partielles
 - | le moment dans la vie de l'application détermine les caractéristiques de la méthode
 - | le contexte est déterminant pour le sens de l'évaluation : un même logiciel peut être adapté ou inadapté selon les cas
 - | une évaluation reste un compromis