

Ergonomie

- Ergonomie : l'adaptation des conditions de travail à l'homme
- Processus de conception (d'outils, de machines, de dispositifs,...)
- Utilisabilité : caractérise la capacité du système à permettre à l'utilisateur d'atteindre ses objectifs (obtenir un résultat ayant une qualité donnée) avec efficacité, en tout confort et sécurité (la sienne et celle des autres) = souplesse et robustesse
 - Souplesse : éventail des choix laissés à l'utilisateur
 - Robustesse : prévenir les erreurs, augmenter les chances de succès

Utilisabilité



Homogénéité

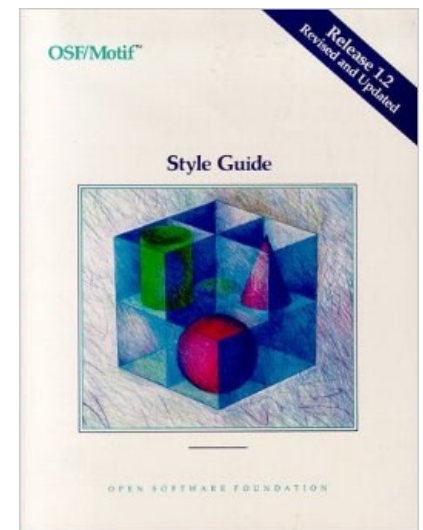
- Concerne la cohérence globale de l'interface
- Principe : un système qui a l'air familier est perçu comme simple à utiliser
- Recommandations
 - les fenêtres doivent suivre le même schéma d'agencement
 - la sémantique des boutons de la souris doit être constante
 - le même vocabulaire doit être utilisé pour désigner les commandes du logiciel
 - la syntaxe des commandes doit être cohérente sur l'ensemble de l'interface

Homogénéité

- Intérêt : faciliter l'apprentissage et l'utilisation
- Risque : freiner ou bloquer l'évolution (inertie des standards)
- Cohérence interne (application) et externe (avec les autres applications, avec la métaphore du système)
- Exemple : les guides de style
- La consistance ne concerne pas que l'apparence visuelle
- Autre exemples : syntaxe et effets des commandes

Homogénéité

- Guides de style :
 - publiés par les concepteurs d'interfaces graphiques
 - décrivent le "look and feel" d'une plateforme
- Exemples :
 - OSF Motif Style Guide
 - IBM Common User Access (CUA, 1987)
 - Apple Human Interface Guidelines
 - Windows visual and interactive guidance
 - Android Style



Homogénéité

Motif style guide v1.1 (1991) : MessageDialogs *should* be used to convey a message to the user. They *must not* interrupt the user's interaction with the application. They *should* include a message, and one of the following button arrangements.

OK

Yes No

Cancel

OK Help

Yes No Help

Cancel Help

OK Cancel

Yes No Cancel

Retry Cancel

OK Cancel Help

Yes No Cancel Help

Retry Cancel Help

Utilisabilité



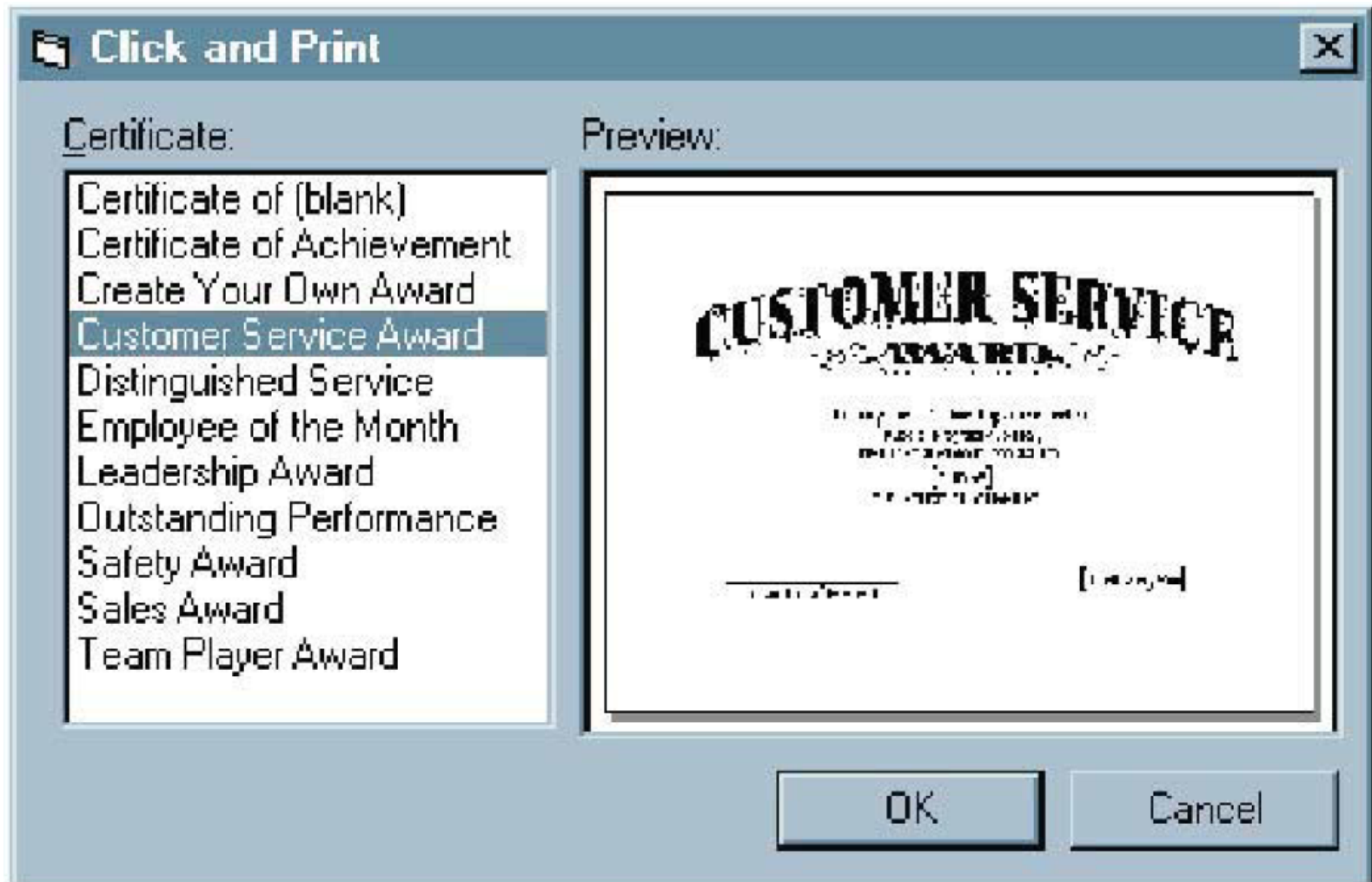
Atteignabilité

- Capacité du système à permettre à l'utilisateur de naviguer dans l'ensemble des états observables du système
- Un état q est atteignable à partir d'un état p s'il existe une suite de commandes $\{c_i\}$ qui font passer de l'état p à l'état q
- Propriété non vérifiée si analyse de tâche ou analyse fonctionnelle défectueuse.
- Métrique : longueur de la trajectoire d'interaction entre p et q
 - Raccourcis clavier
 - Barre d'outils
 - Choix des commandes assez importantes ? Principe F.I.T. pour Android

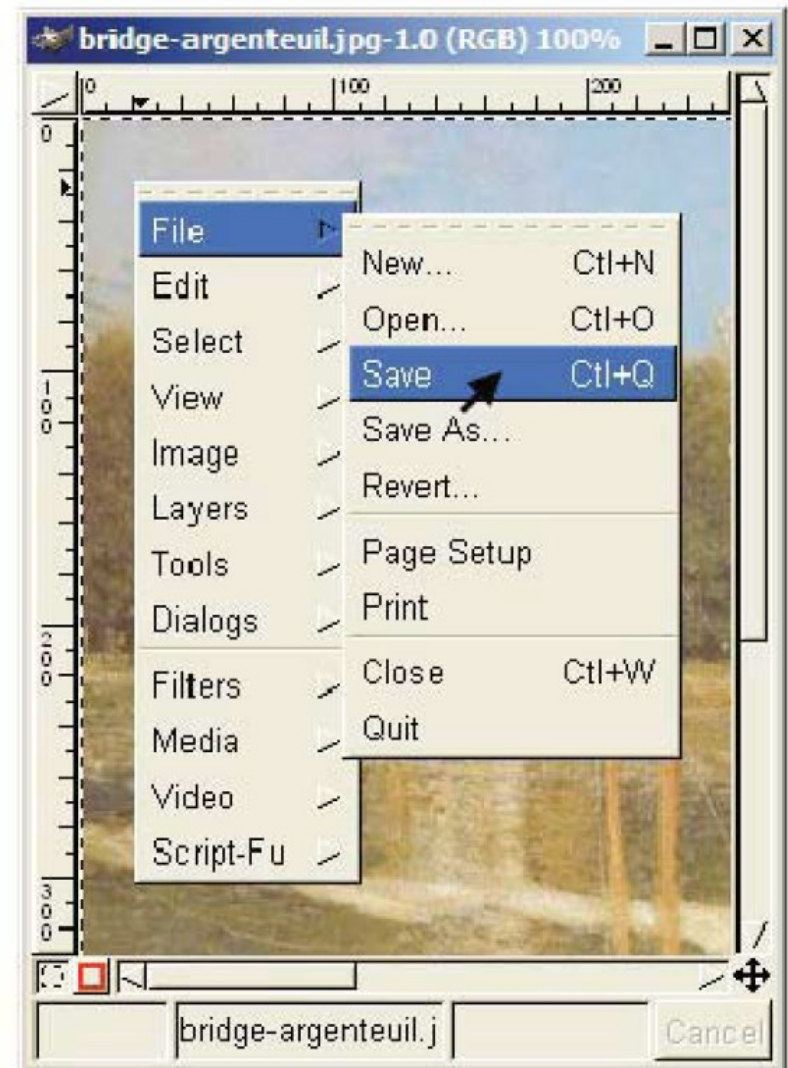
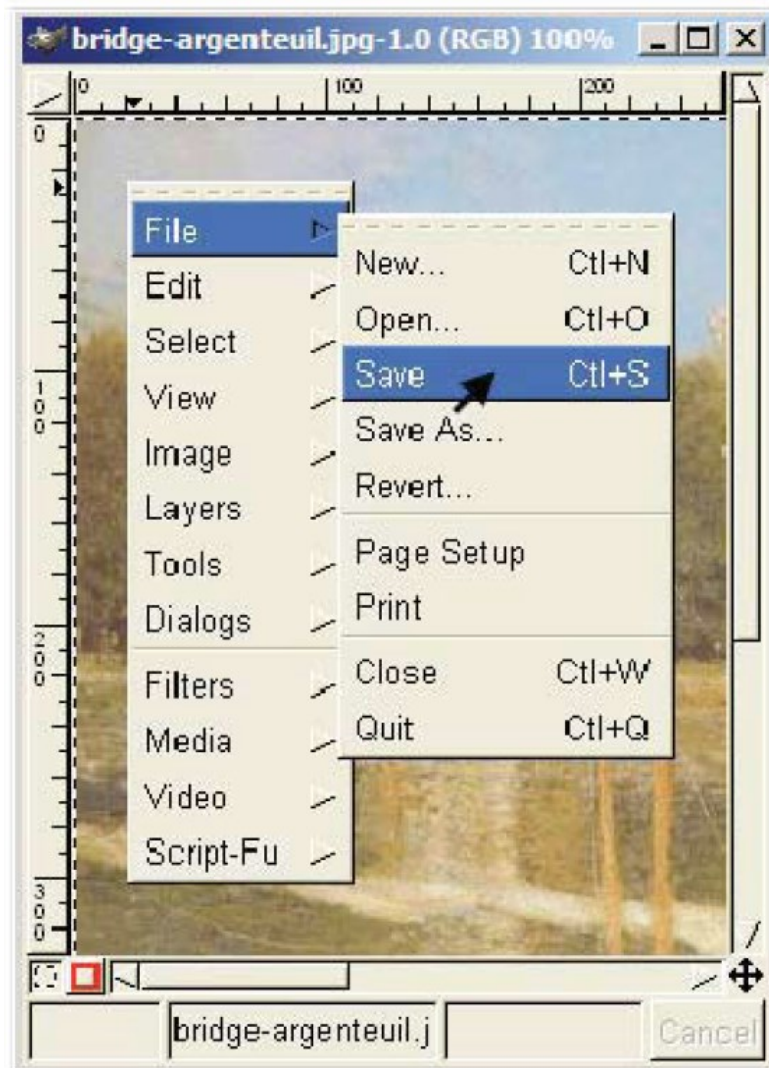
Utilisabilité



Utilisabilité



Utilisabilité



Curabilité

- Capacité pour l'utilisateur de corriger une situation non désirée, capacité de défaire
 - Le défaire de profondeur 1 est facile à réaliser : on ne modifie le noyau fonctionnel qu'à l'interaction suivante
- Messages d'erreur explicatifs et correctifs.
- Principe de l'effort commensurable : ce qui est difficile à défaire doit être difficile à faire (exemple : Destruction de fichier)

Contrôle utilisateur

- Concerne le degré de contrôle de l'utilisateur sur les traitements réalisés par le système
- Recommandations :
 - valider explicitement les commandes importantes ou difficilement réversibles
 - offrir la possibilité d'interrompre les traitements longs
 - autoriser les retours en arrière

Multiplicité du rendu

- Capacité du système à fournir plusieurs représentations pour un même concept
- En sortie :
 - Formes différentes (pour le concept de température : un entier ou une représentation analogique, un thermomètre.
 - Contenus différents : le détail/l'ensemble. Attention aux discontinuités visuelles. Penser aux techniques fisheye ou holophrastique.
- En entrée :
 - Formes différentes : 6*4 et 24
- Principe d'égale opportunité : L'utilisateur choisit la nature de l'entrée et le système en déduit la sortie (principe des tableurs)

Adaptabilité

- Capacité du système à s'adapter sur intervention explicite de l'utilisateur.
- Exemples :
 - Menus et formulaires d'options et de préférences
 - Macro d'encapsulation de commandes à caractère répétitif (niveau d'abstraction est trop bas)
- Toute donnée lexicale (ex. nom des commandes) doit être dans un fichier de ressources (pas dans le code source du logiciel).
- Mesure de vérification : produire le logiciel dans une autre langue sans le recompiler.

Adaptabilité

- Les utilisateurs ne modifient pas (ou peu) les valeurs par défaut qui viennent à la livraison des logiciels.
- Bien étudier le choix de ces valeurs par défaut en fonction des catégories/rôles des futurs utilisateurs.

Adaptativité

- Capacité du système à s'adapter sans intervention explicite de l'utilisateur.
- L'adaptativité s'appuie sur un modèle embarqué de l'utilisateur.
- Veiller à ce que le système ait un comportement prévisible.
- Ne pas surprendre l'utilisateur.

Plasticité

- Capacité du système à s'adapter au contexte d'interaction tout en préservant son utilisabilité.
- Exemple : IHM d'un agenda sur smartphone et sur PC.

Migrabilité de tâche

- Capacité de délégation dynamique de tâches entre le système et l'utilisateur ou entre les utilisateurs.
- C'est un changement dynamique de l'acteur(s) responsable(s) de l'accomplissement de la tâche.
- Manifestation à différents niveaux de granularité:
 - Détection de tâches répétitives puis prise en charge
 - Sauvegarde automatique des fichiers

Multimodalité : CARE

- Complémentarité
 - Plusieurs modalités distinctes sont nécessaires pour exprimer le but
- Assignation
 - Une seule modalité est disponible pour exprimer le but.
- Redondance
 - Plusieurs modalités sont utilisables en "même temps" et expriment le même but.
- Équivalence
 - Plusieurs modalités sont possibles pour un exprimer le but. Une seule est utilisable à la fois.

Observabilité

- Capacité du système à rendre perceptible l'état pertinent du système. Capacité pour l'utilisateur à évaluer l'état actuel du système.
- L'utilisateur *peut* percevoir
- Inspectabilité (browsability) : capacité pour l'utilisateur d'explorer l'état interne du système au moyens de commandes articulatoires (ou passives, c'est-à-dire qui ne modifient pas l'état du noyau fonctionnel) telles que zoom, défilement,...

Observabilité

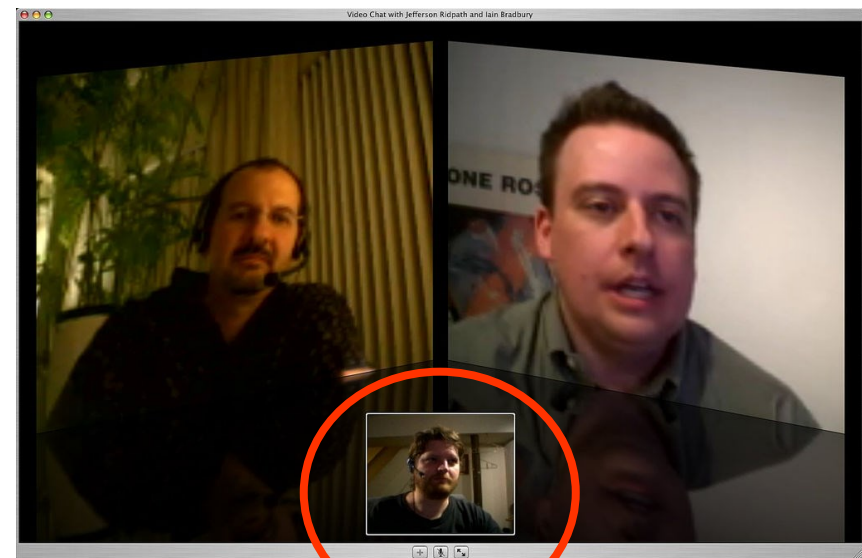
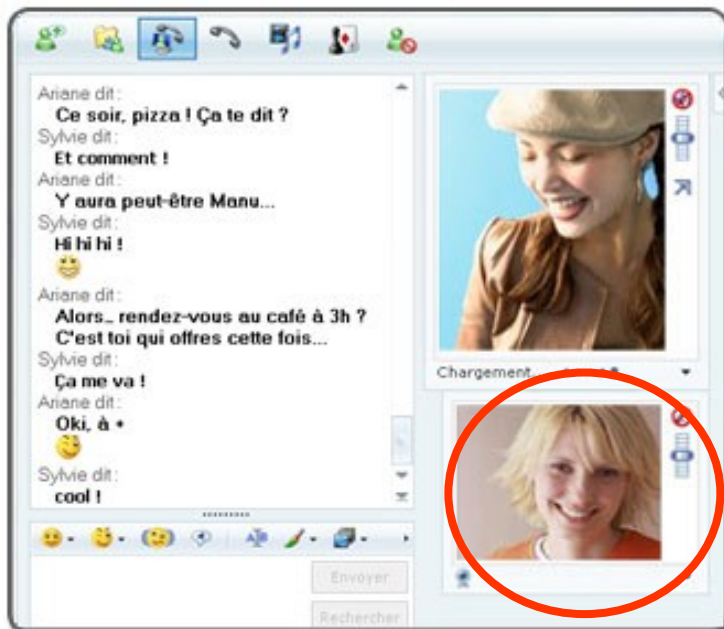
- Observabilité publiée : capacité pour un utilisateur de rendre observables des variables d'état personnelles
 - Présence
 - Niveau de disponibilité
 - ...
- Une variable publiée peut être filtrée (opération de transformation de la valeur de la variable visant à protéger l'espace privé)
 - Un filtre ne doit pas être réversible

Réciprocité

- Dans un collectif, capacité d'observation/inspection mutuelle des variables d'état personnelles

Réflexivité

- Capacité d'inspecter ou d'observer les variables d'état personnelles publiées à autrui.



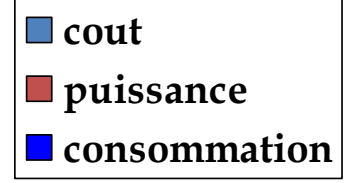
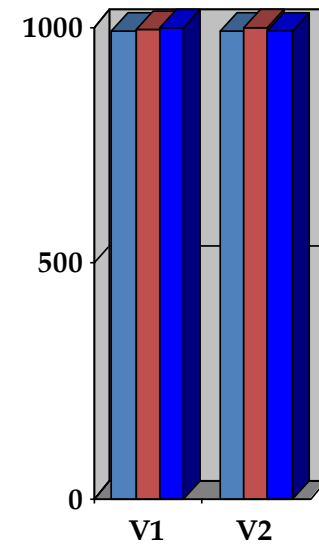
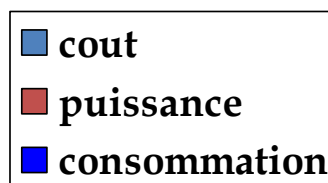
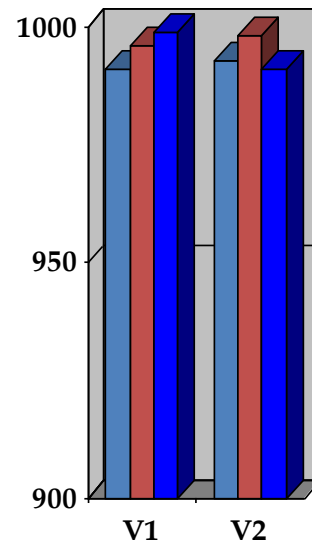
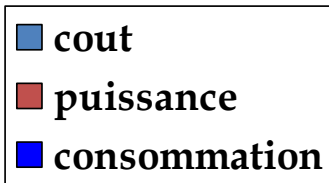
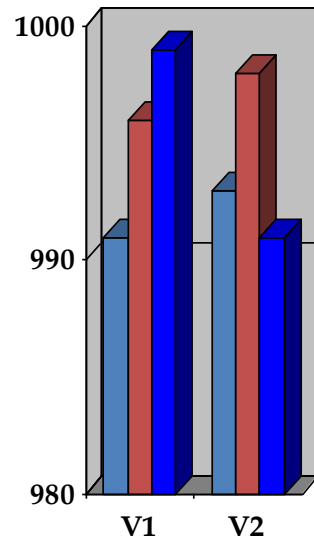
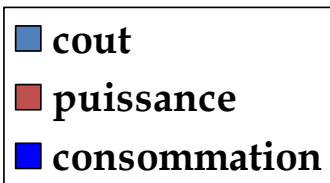
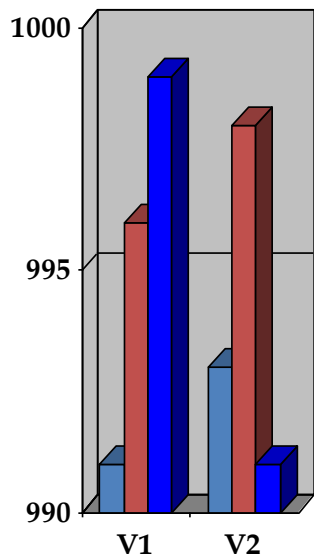
Insistance

- Capacité du système à forcer la perception de l'état du système.
- L'utilisateur *doit* percevoir.
- Le retour d'information du système peut être pour un contexte (situation) donné :
 - Éphémère (audio, vidéo,...) ou non (écrit statique,...)
 - Évitable (retour visuel,...) ou inévitable (audio,...)
 - Entretenu par le système (clignotement,...) ou par l'utilisateur (maintien d'un bouton enfoncé qui minimise les oublis,...)

Honnêteté

- Capacité du système à rendre observable l'état du système sous une forme conforme à cet état *et* qui engendre une interprétation correcte de la part de l'utilisateur.
- L'utilisateur aura une *perception correcte*.
- WYSIWYG (What You See is What You Get)
- Conformité état interne et présentation pas toujours compatibles avec les temps de réponse attendus
 - Utiliser un indicateur pour exprimer que l'info a changé et qu'elle n'est pas encore réactualisée dans le rendu.
- Intégrité des messages entre l'émetteur et le récepteur.
- Veiller à une terminologie précise en accord avec le métier, l'utilisateur, etc.

Honnêteté



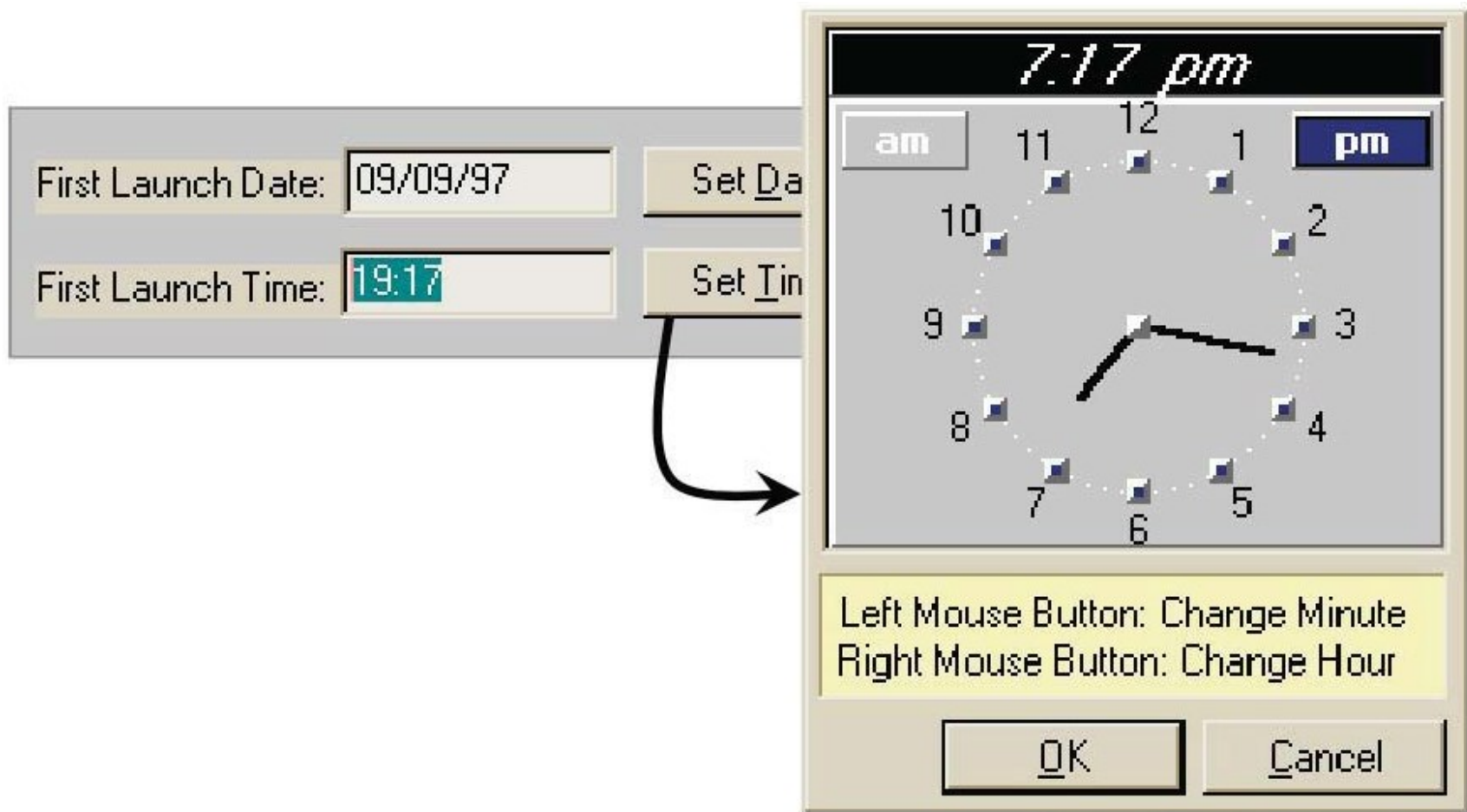
Honnêteté sociale

- Le système peut être honnête mais peut être détourné socialement
- Exemple : enclencher son répondeur téléphonique pour simuler l'absence

Prévisibilité

- Capacité pour l'utilisateur de prévoir, pour un état donné, l'effet d'une action
- Cohérence : conformité aux règles/usages
 - Les règles/usages de l'utilisateur ne sont pas nécessairement les vôtres
 - Cohérence interne : cohérence lexicale, syntaxique, sémantique
 - Cohérence externe : conformité à des normes d'IHM, conformité à l'expérience dans le monde réel (analogie, métaphore)
- Retour d'information proactif : principe du "do-nothing" ou de résistance passive : éléments interdits en grisé
- Prévisibilité et stabilité des temps de réponse : rassurer si temps de réponse long

Prévisibilité



Prévisibilité et guidage

- Incitation
 - griser les commandes non disponibles
 - fournir la liste des saisies attendues
 - donner le format de saisie des données
- Groupement/distinction
 - regrouper les informations de même type par le format ou la position
 - distinguer par une présentation différente les informations distinctes

Guidage

- Retour utilisateur
 - à toute action de l'utilisateur doit répondre un changement de présentation de l'interface
 - indiquer les modes de fonctionnement du système
 - signaler les traitements longs par un message d'attente
 - toujours faire apparaître les saisies de l'utilisateur
 - rendre visibles les traitements réalisés par le système
- Lisibilité
 - utiliser une police droite
 - employer des lettres sombres sur fond clair

Guidage



Guidage

- Mécanismes de retour pour
 - réduire la charge cognitive
 - prévenir des situations d'erreur
 - rassurer (ex : progression d'une opération)
- Perception du temps de réponse :
 - $T < 0.1$ sec : perçu comme instantané
 - $T < 1$ sec : le délai est perçu, mais ne perturbe pas l'utilisateur *si feedback*
 - $T > 10$ secondes : l'utilisateur va vouloir faire autre chose en attendant
- Pour les longs délais : changement de curseur, barre de progression, animation continue,...

Pas trop de guidage

Document Wizard Result



Conversion complete!

Press View Result to view resulting documentation.

[View Result](#)

Viscosité

- L'action de l'utilisateur à un effet sur son plan de tâches ou, en collectif, sur celui des autres
- Exemple : ajout d'une ligne dans un texte qui provoque des orphelins dans la pagination
- Problème de correspondance entre le modèle mental et le modèle de l'ordinateur

Compatibilité

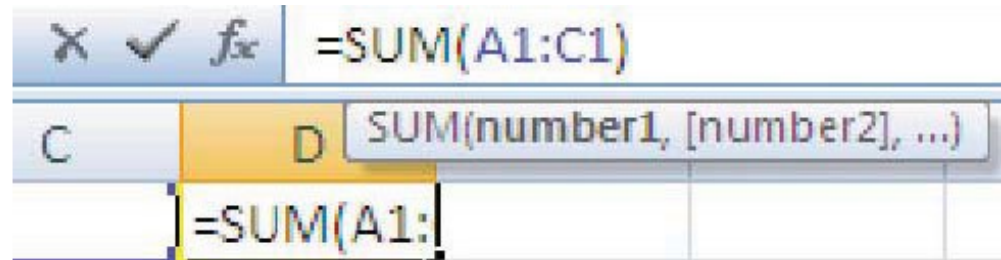
- Capacité du système à s'intégrer dans l'activité des utilisateurs
- Recommandations :
 - parler le langage de l'utilisateur
 - présenter les informations de façon cohérente par rapport aux autres supports de travail
 - l'accès aux commandes doit être compatible avec la tâche de l'utilisateur

Flexibilité

- Capacité de l'interface à s'adapter à différents contextes d'utilisation
- Recommandations :
 - permettre l'activation des commandes au clavier ou à la souris
 - autoriser le déclenchement d'une commande fréquente depuis plusieurs fenêtres de l'application
 - permettre à l'utilisateur de paramétrer le logiciel selon ses préférences
 - fournir un moyen rapide d'accéder aux commandes des menus

Flexibilité

- Les utilisateurs expérimentés doivent pouvoir se servir rapidement des opérations les plus courantes
- Solutions :
 - Icônes
 - Abréviations (Ctrl-s)
 - Mnémoniques (Alt-f-e)
 - Touches spéciales
 - Complétion automatique, frappe anticipée
 - Mécanismes de navigation, historiques
 - Redo



Flexibilité

- Adaptabilité : personnalisation explicite par l'utilisateur
 - Lexique
 - Préférences de présentation
 - Modalités du dialogue
- Attention à l'interface de configuration des préférences
- Adaptativité : personnalisation dynamique sans action explicite de l'utilisateur
- L'adaptativité est controversée
 - Non prédictibilité
 - Rupture du principe de cohérence

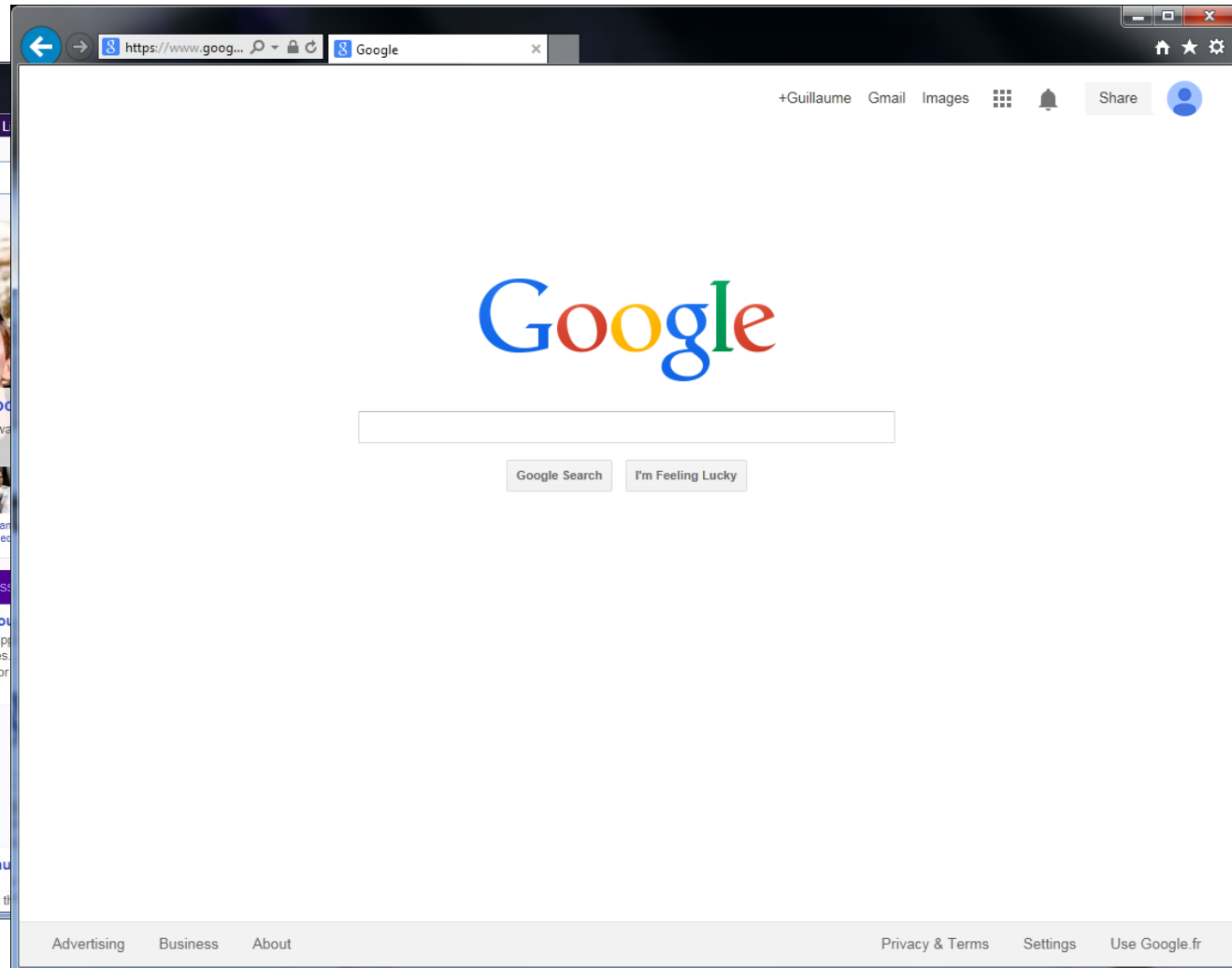
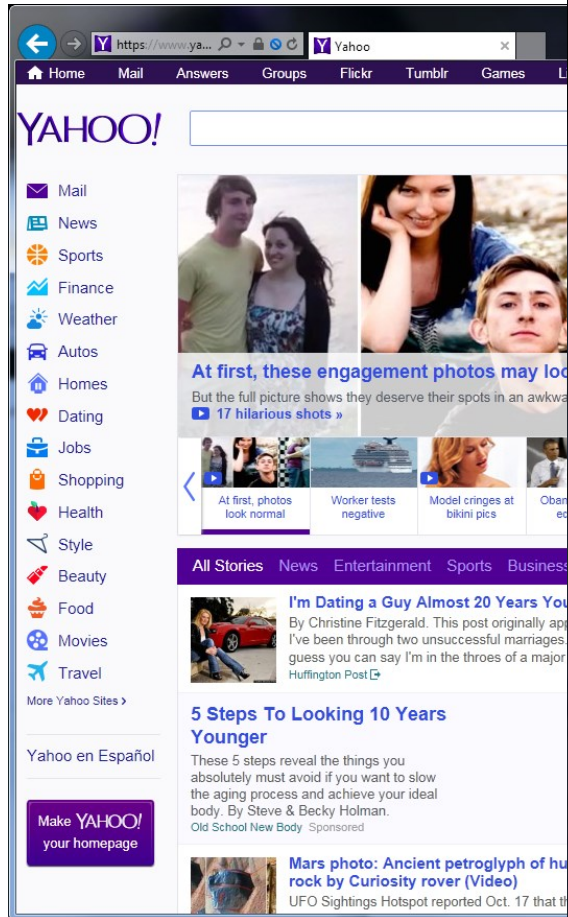
Concision

- Ensemble des moyens visant à réduire la charge perceptive et mnésique de l'utilisateur
- Réduire le nombre d'actions élémentaires pour atteindre un objectif donné
- Minimiser les saisies/lectures, éviter les textes trop verbeux
- Ne pas demander de saisir des informations qui peuvent être déduites
- Éviter à l'utilisateur d'avoir à se souvenir d'informations
- Ne pas l'obliger à faire des calculs qui peuvent être automatisés

Concision

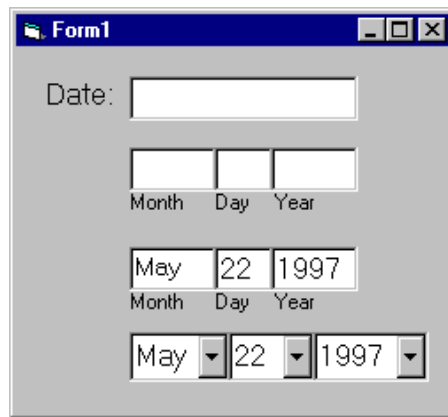
- Présenter uniquement les informations nécessaires
 - Less Is More : limiter le nombre de widgets et de fenêtres qui introduisent des manipulations supplémentaires
 - Cacher ou supprimer les informations non essentielles
 - Utiliser si possible l'ordre naturel des choses
- Préfère les techniques de manipulation directe aux techniques nécessitant la saisie de commande ou d'arguments (point and click instead of remember and type)

Concision

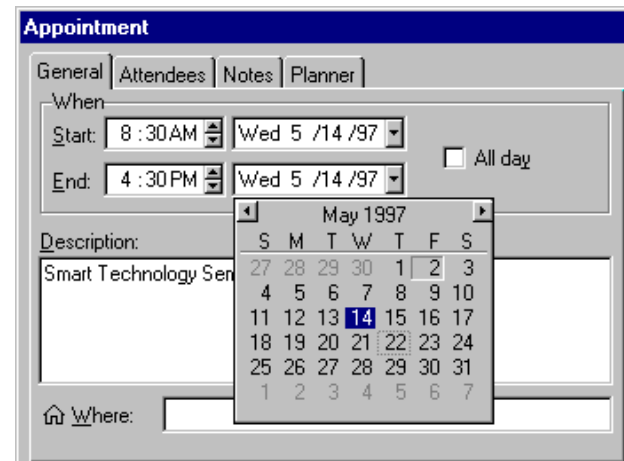


Concision

- Préférer un petit nombre de commandes génériques
- Expliciter les contraintes existantes :



A dialog box titled "Form1" with a standard Windows window control bar. It contains a "Date:" label followed by a single text input field. Below this, there are three separate input fields for "Month", "Day", and "Year". The "Month" field contains "May", the "Day" field contains "22", and the "Year" field contains "1997". Below these fields, the labels "Month", "Day", and "Year" are repeated. At the bottom, there are three dropdown menus for "Month", "Day", and "Year", with "May", "22", and "1997" selected respectively.



A dialog box titled "Appointment" with a standard Windows window control bar. It has four tabs: "General", "Attendees", "Notes", and "Planner". The "General" tab is selected. It contains a "When:" section with "Start:" and "End:" fields. The "Start:" field shows "8 : 30 AM" and the "End:" field shows "4 : 30 PM". Both fields have a dropdown arrow. To the right of these fields is a date selector showing "Wed 5 /14 /97". Below the date selector is a checkbox labeled "All day". Below the "When:" section is a "Description:" label followed by a text area containing "Smart Technology Sen". At the bottom, there is a "Where:" label followed by a text input field. A calendar pop-up is visible over the date selector, showing the month of May 1997. The calendar has a grid with days of the week (S, M, T, W, T, F, S) and dates. The date "14" is highlighted in blue.

- *Reconnaître* est plus facile que *se souvenir*, mais bien souvent, en terme de représentation graphique, *less is more...*

Traitement des erreurs

- Regroupe les différents moyens visant à protéger l'utilisateur des erreurs et à corriger celles-ci
- Recommandations générales :
 - éviter les erreurs (!)
 - détecter les erreurs au plus tôt
 - permettre une correction aisée des erreurs
 - faciliter l'exploration et l'apprentissage du système

Traitement des erreurs

- Protection contre les erreurs
 - griser les commandes non disponibles
 - fournir la liste des valeurs possibles
 - détecter les erreurs au plus tôt
 - minimiser les saisies clavier
 - prévenir des risques de perte de données
- Correction des erreurs
 - placer le message d'erreur là où l'utilisateur est censé regarder
 - mettre en évidence le champ erroné
 - afficher des messages d'erreur explicites, brefs, non réprobateurs et auto-suffisants

Traitement des erreurs

- L'utilisateur n'aime pas se sentir "piégé"
- Essayer de toujours lui laisser une porte de sortie clairement identifiée
- Solutions :
 - Bouton Annuler (cancel)
 - Bouton Reset/Default pour annuler des changements
 - Commande Défaire (undo)
 - Commande Interrompre (et/ou Pause)
 - Commande Quitter



Traitement des erreurs

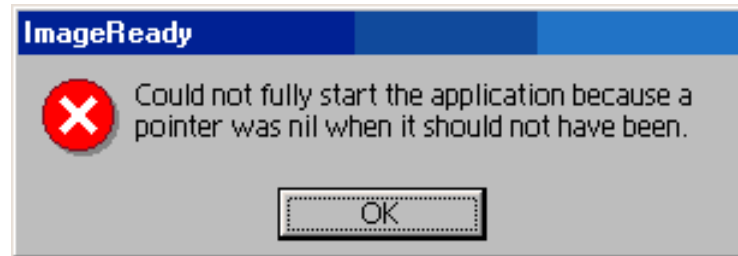
- Les utilisateurs vont faire des erreurs (c'est certain)
- Exemples :
 - Jeter le mauvais sac après avoir trié des papiers
 - Prendre la voiture pour aller faire les courses et se retrouver sur la route de l'université ou du bureau
 - Aller dans une pièce et ne plus se souvenir de ce qu'on est venu chercher
- Solutions (entre autres) :
 - Empêcher les manipulations erronées avant qu'elles ne se produisent
 - Permettre la détection et la correction d'erreur par le feedback et une commande défaire

Traitement des erreurs

- On peut tirer partie de la formation des habitudes
 - La répétition et l'entraînement développent des habitudes
 - The ideal humane interface would reduce the interface component of a user's work to benign habituation. Many of the problems that make products difficult and unpleasant to use are caused by human-machine design that fails to take into account the helpful and injurious properties of habit formation. (J. Raskin)
- Réduire le nombre de choix peut favoriser le développement d'habitudes

Traitement des erreurs

- Les messages d'erreur sont importants



- Le message doit être rédigé dans des termes compréhensibles par l'utilisateur, si possible reliés à la tâche qu'il essayait d'accomplir

Traitement des erreurs



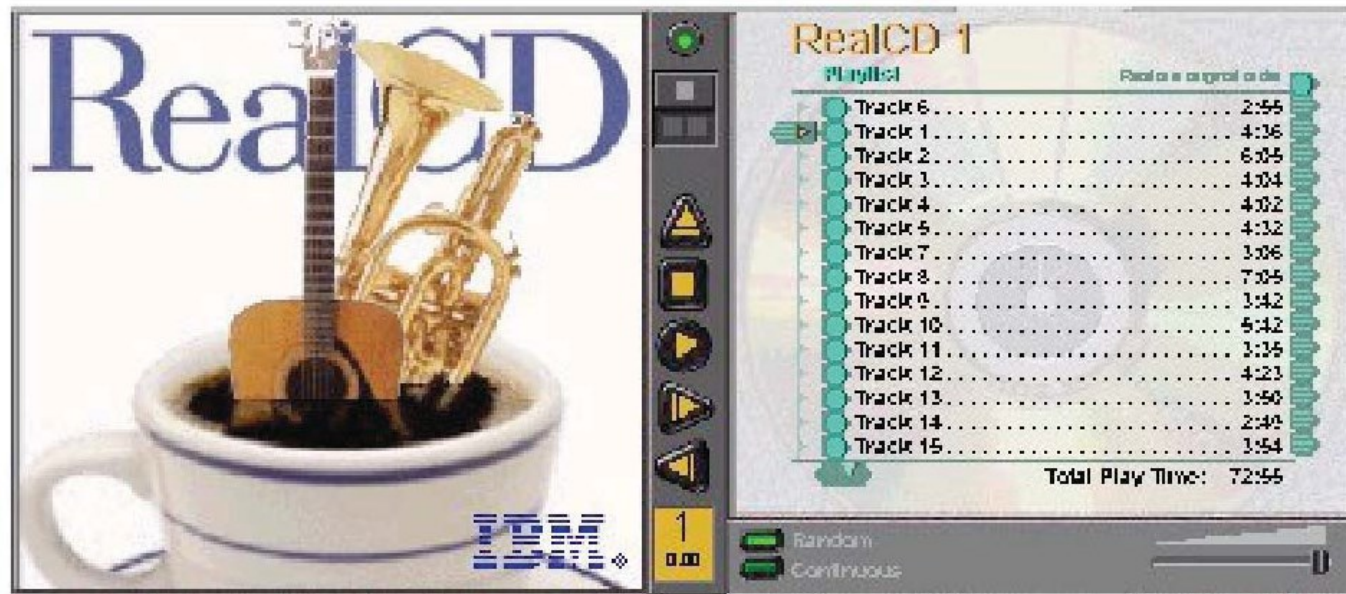
Aide

- Prévoir un système d'aide
- Remarque : le système d'aide n'est pas là pour aider à faire passer une interface mal conçue...
- La plupart des utilisateurs ne lisent pas la documentation
- Situation la plus courante : le mode "panic"
 - besoin ponctuel, spécifique et urgent
 - nécessite une documentation "en ligne" avec des mécanismes d'indexation

Aide

- L'aide peut prendre différentes formes :
 - Tutoriels, démonstrations
 - Manuel de référence (table des matières, index, etc.)
 - Mémento (cartes de référence, tip of the day, tooltips)
 - Aide contextuelle
 - Assistants
- Exemples d'aide contextuelle :
 - Où suis-je ?
 - Où est ... ?
 - Et maintenant ?
 - Que s'est-il passé ?
 - Pourquoi est ce que ça ne ... ?

Où ne pas mettre l'aide



Bon ou mauvais ?



Bon ou mauvais ?

