



Interface Homme Machine

Présenté par : M. Bouderbala

Promotion : 3^{ème} Année LMD Informatique / Semestre N°5

Etablissement : Centre Universitaire de Relizane

Année Universitaire : 2020/2021

Qu'est-ce que l'ergonomie ?

Ergonomie

- vise à adapter les postes de travail aux caractéristiques physiologiques et psychologiques de la personne

Ergonomie logicielle et matérielle

- vise à adapter les logiciels/objets à l'utilisateur
- pour diminuer les erreurs, le temps d'apprentissage rendre le logiciel/l'objet le plus facilement utilisable

Principes d'Ergonomie des Logiciels, critères ergonomiques de qualité

Elaboré par M.Bouderbala / CUR

Utilité /Utilisabilité /Ergonomie

- Pour offrir à l'utilisateur une expérience de qualité, tout outil ou instrument (et en particulier un système interactif) doit satisfaire aux critères d'utilité et d'utilisabilité.



Utilité

- **Utilité:** servir à la réalisation d'une activité humaine. Le système doit servir à quelque chose d'utile et faciliter la tâche de son utilisateur.

Utilisabilité

- **Utilisabilité:** caractérise la capacité d'un objet à être facilement utilisé par une personne donnée pour réaliser la tâche pour laquelle il a été conçu.
- C'est une notion fortement liée à celle d'ergonomie qui caractérise l'adaptation d'un système au travail et au bien-être des êtres humains (du grec ***ergon*** : ***travail*** et ***nomos*** : ***règle, loi naturelle***).
- Le terme *utilisabilité* provient de la traduction littérale de l'anglais *usability* (en français, on trouve parfois aussi le terme "*usabilité*").

Expérience utilisateur [1]

- La notion d'expérience utilisateur englobe l'ensemble des aspects liés à l'utilisation d'un 'produit' par un utilisateur ("du déballage au service après-vente").
- On inclut toujours dans la notion d'expérience utilisateur, le critère de satisfaction qui caractérise le plaisir qu'à l'utilisateur à posséder et à se servir du produit, de l'outil, du logiciel, ...
- Cette notion est d'ailleurs également présente dans le texte de la norme ISO 9241 qui définit l'utilisabilité ainsi :
« Un produit est dit utilisable lorsqu'il peut être utilisé avec efficacité, efficacité et satisfaction par des utilisateurs donnés, cherchant à atteindre des objectifs donnés, dans un contexte d'utilisation donné. »
- Plusieurs notions importantes ressortent de cette définition :
Utilisateurs, objectifs, contexte, efficacité, efficacité, satisfaction

Expérience utilisateur [2]

- Au départ il y a des **utilisateurs, des objectifs, un contexte**:
 - Le système est conçu pour des utilisateurs spécifiques, ayant des buts (objectifs) spécifiques et travaillant dans un contexte spécifique.
 - Connaître ces éléments est indispensable.
- Notion d'**efficacité**:
 - L'utilisateur doit réussir à faire ce qu'il a à faire.
 - Performance de réalisation de la tâche (objectifs correctement atteints).
 - Facilité d'apprentissage.
- Notion d'**efficience**: (فعال)
 - L'utilisateur doit pouvoir atteindre ses objectifs rapidement et facilement.
 - Minimiser les ressources engagées dans la tâche (nombre d'étapes, données à mémoriser ou à traiter, dextérité nécessaire, etc.).
- Notion de **satisfaction**:
 - L'utilisateur a du plaisir à utiliser le système (et même à le posséder).
 - Il en dit du bien et le recommande aux autres.

Expérience utilisateur [3]

Les notions d'ergonomie, d'utilisabilité et d'expérience utilisateur se définissent toujours par rapport à

Un produit(systeme interactif)



Une population(utilisateurs)



Une tâche(ou un ensemble de tâches)



Un contexte d'utilisation



Domaines de l'ergonomie [1]

La notion d'ergonomie qui est assez proche de la notion d'utilisabilité se décline en trois grands domaines :

- **L'ergonomie physique ou ergonomie physiologique**

Définition (selon *cnam.fr*) :

- **L'ergonomie physique**

L'ergonomie physique s'intéresse aux caractéristiques anatomiques, anthropométriques, physiologiques et biomécaniques de l'homme dans leur relation avec l'activité physique. Les thèmes pertinents comprennent les postures de travail, la manipulation d'objets, les mouvements répétitifs, les troubles musculo-squelettiques, la disposition du poste de travail, la sécurité et la santé.

Domaines de l'ergonomie [2]

L'ergonomie cognitive ou ergonomie mentale

Définition (selon *cnam.fr*) :

● L'ergonomie cognitive

L'ergonomie cognitive s'intéresse aux processus mentaux, tels que la perception, la mémoire, le raisonnement et les réponses motrices, dans leurs effets sur les interactions entre les personnes et d'autres composantes d'un système. Les thèmes pertinents comprennent la charge mentale, la prise de décision, la performance experte, l'interaction homme-machine, la fiabilité humaine, le stress professionnel et la formation dans leur relation à la conception personne-système.

Domaines de l'ergonomie [3]

L'ergonomie organisationnelle Moins liée au dialogue avec des systèmes interactifs.

• Définition (selon *cnam.fr*) :

● **L'ergonomie organisationnelle**

L'ergonomie organisationnelle s'intéresse à l'optimisation des systèmes socio-techniques, ceci incluant leur structure organisationnelle, règles et processus. Les thèmes pertinents comprennent la communication, la gestion des ressources des collectifs, la conception du travail, la conception des horaires de travail, le travail en équipe, la conception participative, l'ergonomie communautaire, le travail coopératif, les nouvelles formes de travail, la culture organisationnelle, les organisations virtuelles, le télétravail et la gestion par la qualité.



Importance de l'ergonomie

- L'ergonomie d'un système influence la **productivité** des utilisateurs, cet aspect économique est un critère important pour le choix d'un logiciel utilisé à des fins professionnelles.
- Un logiciel ergonomique permettra de réaliser **rapidement** la tâche prévue, sans perte de temps et avec **moins de stress** ce qui contribue au maintien d'un climat de travail agréable.
- L'ergonomie conditionne très souvent la **réussite commerciale** d'un produit (quand plusieurs sont en concurrence).
- Même si les utilisateurs n'ont pas réellement le choix, l'ergonomie des interfaces constitue très souvent un facteur déterminant dans la réussite d'un projet informatique et son adoption par les utilisateurs.

Normes

❖ Différentes **normes et recommandations** ont été édictées concernant l'utilisabilité et l'ergonomie des interfaces homme-machine.

- **ISO-9241** Exigences ergonomiques pour la conception de l'interaction entre les humains et les systèmes interactifs (norme cadre)
- **ISO-13407** Processus de conception centrés sur l'individu pour les systèmes interactifs
- **ISO-14915** Ergonomie des logiciels pour les interfaces utilisateur multimédias
- **ISO-16071** Ergonomie de l'interaction homme/système Guidage relatif à l'accessibilité aux interfaces homme/ordinateur
- **ISO-16982** Ergonomie de l'interaction homme/système Méthodes d'utilisabilité pour la conception centrée sur l'opérateur humain
- ...

La principale, ISO-9241, se décline en de nombreuses sous-parties.

Comment concevoir ? [1]

- Malheureusement, **aucune recette de cuisine ne** garantit à coup sûr la conception d'un système ergonomique, **MAIS...**
- Un certain nombre de **principes, de règles (heuristiques) et de manières de procéder** permettent d'aborder la conception des interfaces sur des bases rationnelles, validées par des recherches dans différents **domaines** (psychologie, sciences cognitives, neurosciences, physiologie sensorielle, études comportementales, etc.).

Comment concevoir ? [2]

- Une des difficultés pour le concepteur est que ces règles et recommandations sont **nombreuses**, partiellement **redondantes**, souvent **conditionnelles** et parfois même **contradictaires**.
- Leur interprétation nécessite donc de prendre en compte le contexte spécifique dans lequel elles seront appliquées (domaine applicatif, type et diversité des utilisateurs, environnement et contexte général d'utilisation, risques potentiels, etc.). C'est là qu'intervient tout le savoir-faire et l'expertise du concepteur de l'interface.

Comment concevoir ?[3]

- Une des clés du succès est d'impliquer des utilisateurs représentatifs dès les phases initiales de la conception (*User Centered Design*) et de procéder par itération en incluant dans les cycles de développement, des **évaluations ergonomiques**.
- Il existe essentiellement deux grandes familles d'évaluations ergonomiques qui se distinguent par le fait qu'elles font intervenir ou non des utilisateurs :
 - **Les méthodes expertes**
 - Qui ne font pas intervenir les utilisateurs
 - **Les méthodes participatives**
 - Qui impliquent les utilisateurs
- Des évaluations ergonomiques peuvent être effectuées à chacun des stades du développement:
 - Sur papier, sur une maquette plus ou moins rudimentaire, sur une version préliminaire, intermédiaire ou sur la version finale du produit.

Critères ergonomiques (Bastien / Scapin)

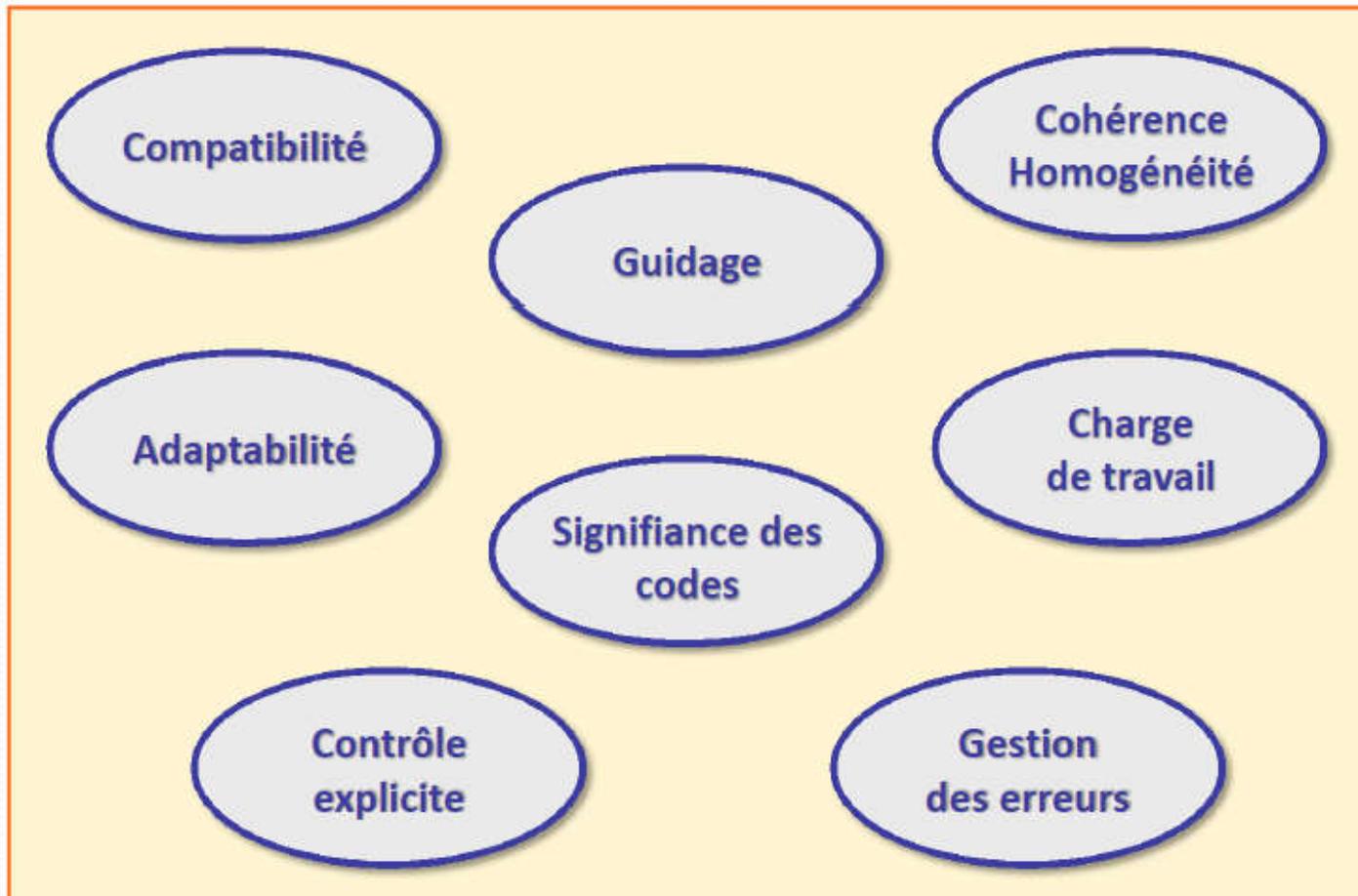
Elaboré par M.Bouderbala / CUR



critères ergonomiques

- A l'origine de cette notion de **critères ergonomiques**, les ergonomes Christian Bastien et Dominique Scapin ont procédé à la synthèse d'environ 900 recommandations rassemblées dans le domaine de l'ergonomie informatique.
- Ils ont cherché à classer ces recommandations et ont abouti à une liste d'une petite vingtaine de critères élémentaires (critères de base) répartis dans 8 dimensions (familles principales).
 - Ces 8 dimensions ne sont pas totalement orthogonales et il subsiste quelques dépendances entre certaines familles. Cependant, cette classification permet d'aborder de manière beaucoup plus rationnelle la notion d'ergonomie et les nombreuses recommandations associées.
- Ces critères offrent également un cadre et un vocabulaire communs.
- Ils ont fait l'objet d'évaluations expérimentales qui ont démontré qu'ils offraient des avantages mesurables par rapport à l'utilisation d'autres références (notamment la norme ISO 9241-10).

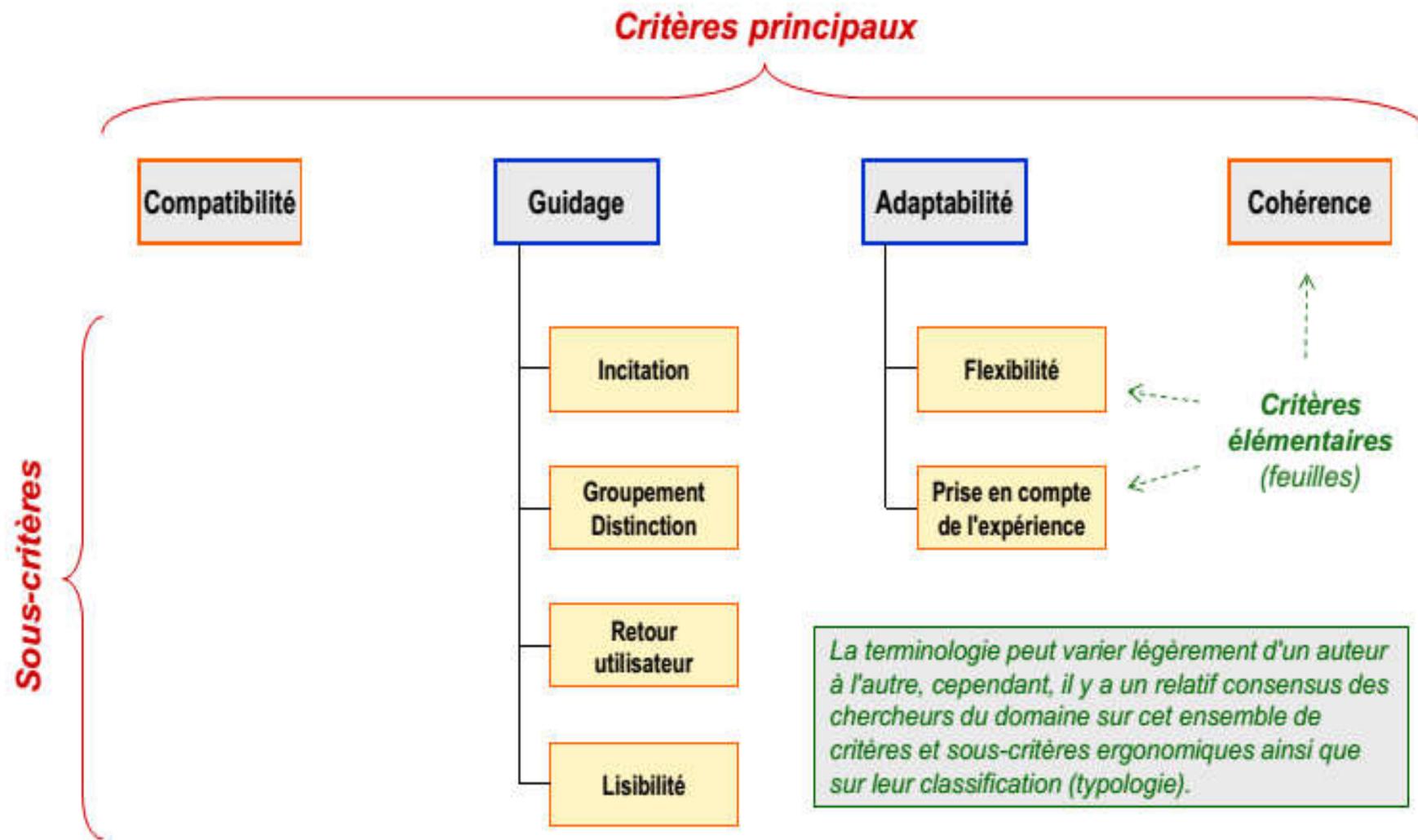
critères ergonomiques



8 criteres ergonomiques[Bastien & Scapin, 93]

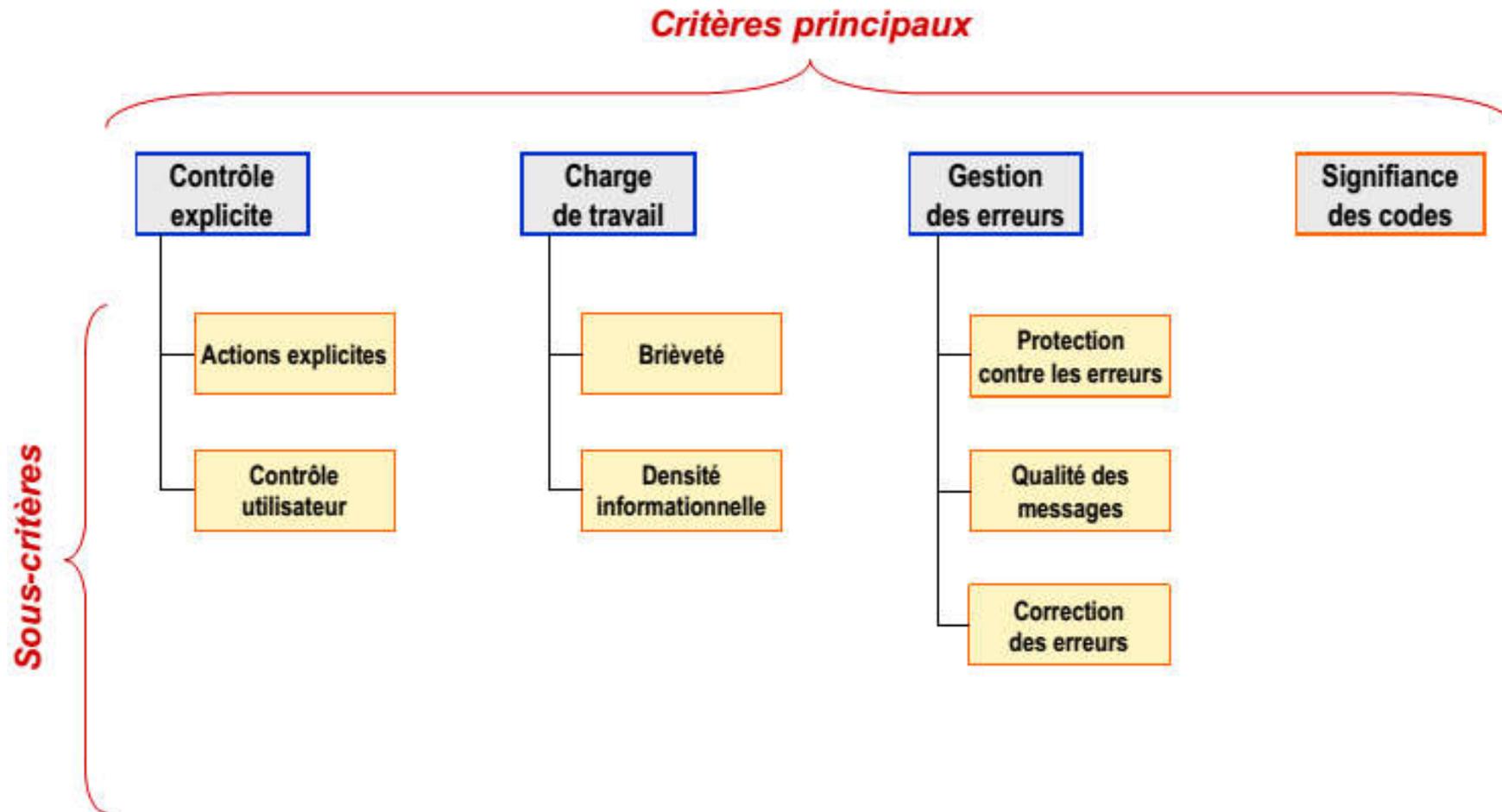
1. Guidage
2. charge de travail
3. controle explicite
4. Adaptabilite
5. gestion des erreurs
6. homogeneite/coherence
7. signifiante des codes et denominations
8. compatibilite

8 critères ergonomiques [Bastien & Scapin, 93]



Toutes les boîtes avec une **bordure orange** représentent des **critères élémentaires**

8 critères ergonomiques [Bastien & Scapin, 93]



Toutes les boîtes avec une **bordure orange** représentent des **critères élémentaires**



Travail A faire

- Présenter un critère ergonomique (parmi les 8).
- Vérifier la présence ou non de cette règle pour un site internet algérien de votre choix ---> Indiquer des exemples de violations/respect de cette règle.

Votre réponse doit être sous forme d'une présentation PowerPoint.

A préparer pour le **lundi 8/15 Mars 2021**

1-Guidage

Elaboré par M.Bouderbala / CUR

1-Guidage

- **Ensemble des moyens mis à disposition de l'utilisateur pour :**
 - connaître l'état du système
 - établir les liens de causalité entre actions et état du système
 - évaluer le système et orienter son action sur celui-ci
- **2 types de guidage :**
 - Explicite : (par ex. messages, bulles d'aide, boîtes de dialogue, ...)
 - Implicite : (par ex. griser les fonctions inactives, autres artifices, ...)
- **Objectifs :**
 - faciliter l'apprentissage
 - aider l'utilisateur à se repérer et à choisir ses actions
 - prévenir les erreurs

1-Guidage

Recommandations :

- ✓ Griser les fonctions non disponibles (options de menu, boutons, ...)
- ✓ Fournir la liste des saisies attendues (listes déroulantes, codes à utiliser, ...)
- ✓ Donner le format de saisie des données (dates, dimensions, ...)
- ✓ Modifier la forme du curseur (pointeur de la souris) pour donner des indications sur l'opération à effectuer
- ✓ Indiquer clairement les champs obligatoires (*** ou autre indicateur**)
- ✓ Montrer clairement comment aller en avant et en arrière
- ✓ Afficher des bulles d'aides (*Tooltips*) sur les éléments non-triviaux (icônes des barres d'outils par exemple)

1-Guidage

Le critère de guidage est décomposé en **quatre sous-critères** :

- Incitation ;
- Groupement / Distinction entre items;
- Feedback immédiat;
- Lisibilité.

1-Guidage => Incitation

- A faire:

-Un exemple d'incitation réussie: Le numéro d'abonné pour un voyage aérien est divisé en trois blocs de trois chiffres. Une fois un premier bloc saisi, le curseur se déplace automatiquement au bloc suivant.

-Cette technique incite et guide l'utilisateur à fournir le type et le format de la liste des saisies attendues.



- Guider l'utilisateur par des Tooltips ou des messages pour montrer des indications des fonctions afin de pouvoir l'orienter.



1-Guidage => Incitation

- A faire:

Donner le format de saisie des données (dates, dimensions, unités, ...)

Time

All day event

Start: 10/8/2008 @ 1 : 30 PM

End: 10/8/2008 @ 2 : 00 PM

Repeat: None

Reminder: 5 minutes before

October 2008

S	M	T	W	T	F	S
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8

- A ne pas faire:

- L'incitation de l'exemple est si mauvaise que l'on doit explicitement dire à l'utilisateur où il doit cliquer ! (il doit lire le message écrit plus loin pour comprendre qu'il doit utiliser les boutons hexagones pour naviguer sur ce site).



► Introduction
Contacting Us

► Other Nuffield projects
► Salter's curriculum Projects (York)



Welcome

Failure!

Please use hexagons on left of mushrooms to navigate.

This web site is for you to find out about the Salter's-Nuffield Advanced Biology Project which started in

1-Guidage => Groupement / Distinction entre items

Recommandations :

- Regrouper les informations de même type par le **format** ou par la **position** (regroupement par menus, entourer avec une bordure, ...)
- Distinguer par une présentation différente ou un emplacement différent, les informations distinctes pour éviter les risques de confusions

- A faire:

Erreurs à l'exécution	Options de syntaxe
<input type="checkbox"/> Vérification <u>L</u> imites	<input type="checkbox"/> Chaînes- <u>v</u> ar strictes
<input type="checkbox"/> Vérification <u>P</u> ile	<input type="checkbox"/> Eval. booléenne <u>c</u> omplète
<input type="checkbox"/> Vérification <u>E</u> / <u>S</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Syntaxe <u>é</u> tendue
<input type="checkbox"/> <u>V</u> érification Débordements	<input type="checkbox"/> Opérateur <u>@</u> typé
	<input type="checkbox"/> Paramètres <u>o</u> uverts

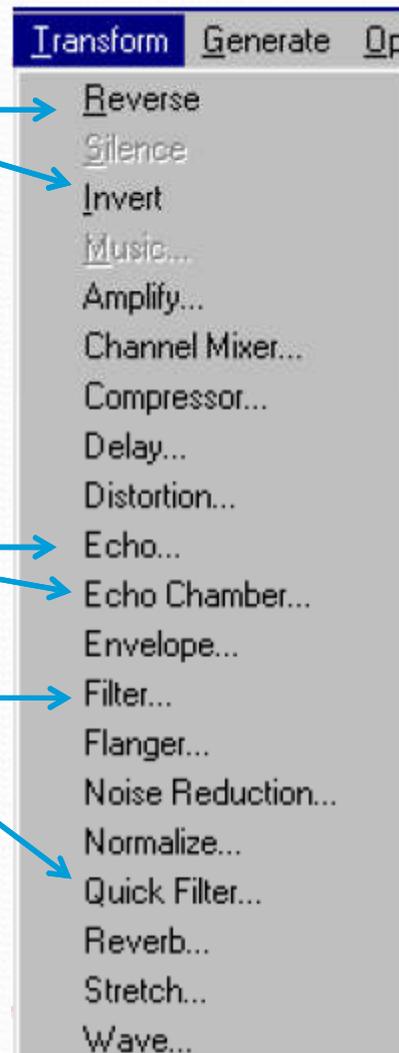
The screenshot shows a website layout. On the left is a sidebar menu with the following items: 'L'asthme en chiffres', 'Symptômes et diagnostic de l'asthme', 'COMPRENDRE L'ASTHME', 'Système respiratoire', 'L'asthme en questions', 'Facteurs déclenchants', 'Asthme d'effort', 'Asthme et grippe A', 'QUI SONT LES ASTHMATIQUES?', 'Asthme de l'enfant', 'Asthme de l'adolescent', 'Asthme de l'adulte', 'ASTHME : CONTACTS ET SITES UTILES', 'Les médecins de l'asthme', and 'Forum et chat asthme'. The main content area features social media icons (Facebook, Twitter, Google+, Email), a text block about asthma prevalence in France, a section titled 'L'asthme de l'enfant' with a photo of a child and text explaining it as a chronic allergic disease, and a 'ZOOM SUR L'ASTHME DE L'ENFANT' section with links to 'L'asthme de l'enfant', 'Les facteurs favorisants', 'Asthme-eczéma, gare à l'atopie!', and 'De l'eczéma à l'asthme'.

- Réaliser des explications et des illustrations au centre de l'écran pour chaque rubrique se trouvant dans la zone droite.

1-Guidage => Groupement / Distinction entre items

- A ne pas faire:

- Un mélange de
groupement



Mauvais groupement (risque de confusion)



1-Guidage \Rightarrow Feedback immédiat

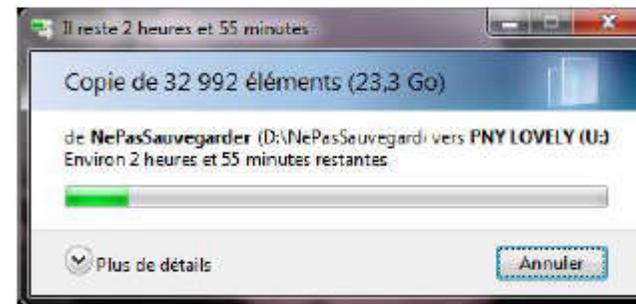
Recommandations :

- Le logiciel doit répondre à toute action de l'utilisateur par un changement dans la présentation de l'interface (visuel, sonore, ...)
- Indiquer les modes de fonctionnement du système (état)
- Signaler les traitements longs par une indication d'attente (sablier, barre de progression, animation, message, ...)
- Toujours faire apparaître les saisies utilisateur
- Rendre visible les traitements réalisés par le logiciel et indiquer clairement lorsqu'ils ont échoué

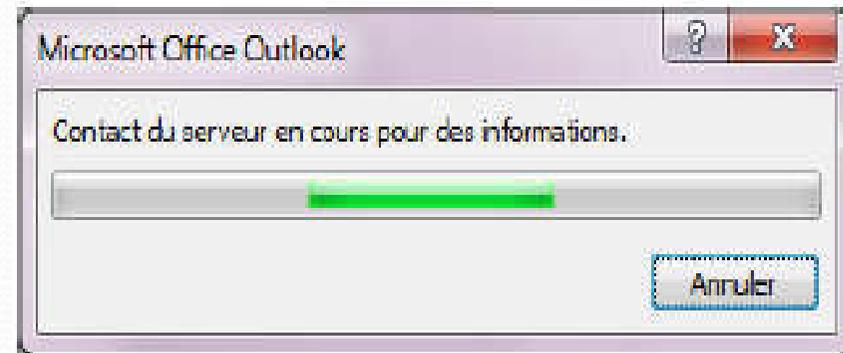
1-Guidage \Rightarrow Feedback immédiat

- A faire:

- changer l'apparence d'un objet **sélectionné**
- changement de curseur pour les attentes courtes   
- indicateur de progression pour les tâches plus longues (>5s)



- A ne pas faire:



- Aucune indication sur la durée de la tâche ou sa progression

1-Guidage => Lisibilité

- Le critère de lisibilité consiste à faciliter la perception des informations textuelles et iconographiques par un choix judicieux de leurs propriétés (polices, couleurs, ...) et de leur disposition.

Recommandations :

- Utiliser une police de caractère lisible (à l'écran, éviter les italiques en petite taille, ...)
- Soigner les espacements (interligne) et les alignements (justification)
- Adapter la taille des libellés et des icônes afin de garantir leur interprétation
- Soigner les contrastes (choix des couleurs pour le fond et le premier plan)
- Prendre en compte la configuration de la machine cible (résolution, ...)

- A ne pas faire:

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed non risus. Suspendisse lectus tortor, dignissim sit amet, adipiscing nec, ultricies sed, dolor. Cras elementum ultrices diam.

- Le contraste n'est pas adapté à la couleur de l'écriture

2-Charge de travail

2-Charge de travail

- L'intervention d'un ergonome dans un projet informatique doit faciliter l'activité de l'utilisateur. On doit lui fournir des moyens d'atteindre ses objectifs, de les atteindre rapidement et le plus facilement possible.
- Dans l'idéal, on doit supporter la tâche de l'utilisateur de bout en bout. La charge de travail doit être reportée sur le système. La perception et la mémorisation des informations doivent être facilitées. Plusieurs critères permettent d'alléger la charge de travail de l'utilisateur :
- On doit donc viser à minimiser à la fois la quantité d'informations que l'utilisateur doit prendre en compte ainsi que le nombre d'actions élémentaires qu'il doit réaliser pour accomplir une tâche donnée.

2-Charge de travail

- Le critère de charge de travail regroupe l'ensemble des moyens visant à réduire la charge perceptives et mnésiques (difficulté de mémorisation) de l'interface utilisateur.
- Elle se décompose en deux sous-critères élémentaires :
 - Brièveté (concision et actions minimales) ;
 - Densité informationnelle

2-Charge de travail => Brièveté

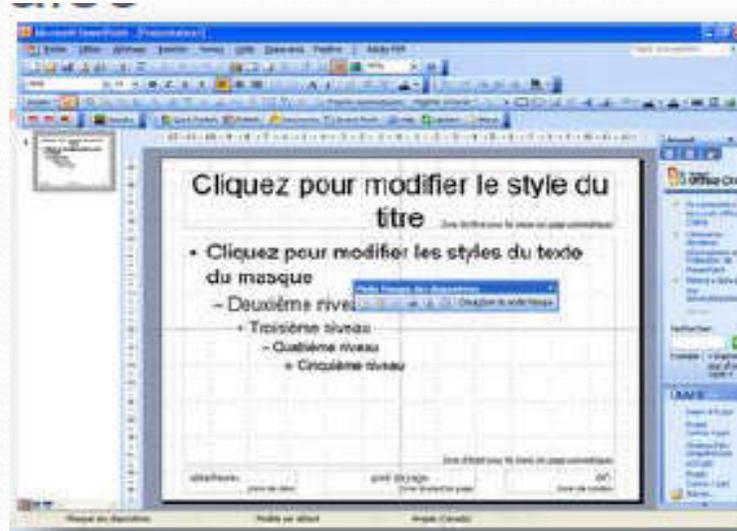
Recommandations :

- Limiter le nombre d'options dans un menu ou dans une liste déroulante
- Éviter les libellés trop longs
- Réduire le nombre d'actions élémentaires pour atteindre un objectif donné
- Éviter à l'utilisateur d'avoir à se souvenir d'informations d'une fenêtre à l'autre, d'avoir à faire des calculs ou de saisir des informations qui peuvent être déduites par le système.

2-Charge de travail => Brièveté : concision + actions minimales selon le besoin

- A faire:

Lancer

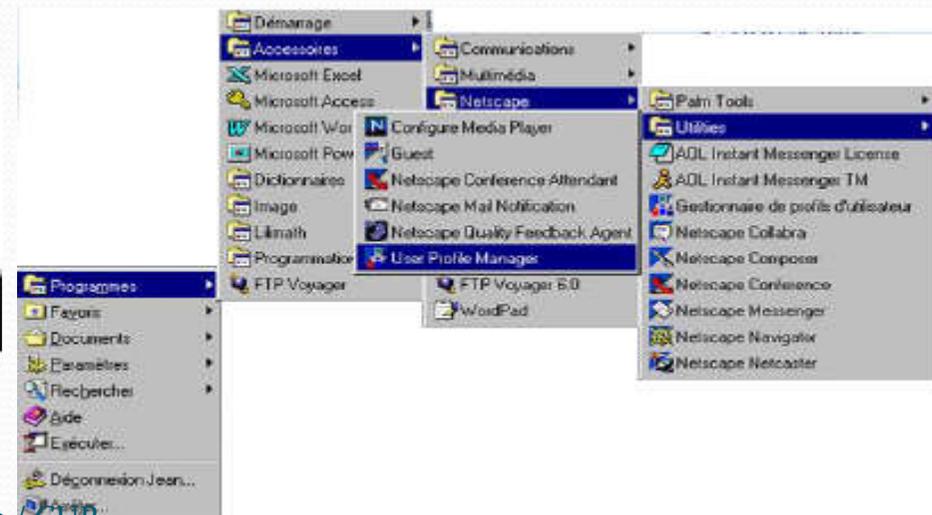


- Interface avec manipulation directe : Les libellés sont concis et claires et les actions sont bien définies, bien disposés et faciles à comprendre et à retenir

- A ne pas faire:

Lancement de l'application de gestion des notes

Tapez ici le numéro d'identification de l'étudiant dont vous voulez saisir les notes



2-Charge de travail => Densité informationnelle (pas trop d'informations inutiles dans l'affichage)

Recommandations :

- N'afficher que les informations pertinentes pour effectuer la tâche (boîtes de dialogue simples, représentations graphiques, ...)
- Éviter les écrans trop chargés (décomposer si nécessaire)
- Éviter les liens trop nombreux dans un texte affiché sur une page web
- Éviter les textes trop verbeux (dialogue simple, phrases courtes)
- Privilégier la reconnaissance (symboles, icônes)

2-Charge de travail => Densité informationnelle (pas trop d'informations inutiles dans l'affichage)

- A ne pas faire:

The screenshot shows the ANPEC website interface, which is highly cluttered. At the top, there are navigation tabs for 'Accueil', 'Forum', and 'Contact'. Below this, there are several columns of text and links. On the left, there are sections for 'CONTACT' and 'PRATIQUE'. In the center, there is a 'MENU' section with multiple columns of links. On the right, there are sections for 'Annonces Google' and 'Droit Au Changement'. The overall layout is very dense with many small text elements and links, making it difficult to navigate.

Richesse du contenu, mais certainement pas idéal.

The screenshot shows a JavaScript warning dialog box with a yellow warning icon. The text inside the dialog is a long, verbose message: "Thank you for your interest in browsing our catalog! It's Easy and it's Efficient! Adobe Acrobat Reader 4.0 uses a 'Pointing Finger' with a 'W' for a mouse pointer whenever you encounter an area where a 'Selection' can be made. When the catalog index page appears, you will notice that the 'Pointing Finger' will appear when you pass over an index item (Product Type) that is selectable. If you click on an item, the pages related to that product will be downloaded to you. Each page has been modularized so that typical download times with a V.90 modem will not exceed 60 seconds with the average download time less than 20 seconds. Depending on your Browser, you may not see a time line, just be patient and the pages will appear. In some cases another index page will appear requiring further selection. The same process should be followed. Using the pager in Acrobat Reader is easy and efficient and in a short time you will be an expert at it. To return to the previous index, simply click your Browser 'Back' button. Two other configurations of mouse pointers are also used by Acrobat Reader. An 'Open Hand' for moving the page around and a 'Magnifier' for zooming in and out while viewing the page. You may select either one from the tool bar at the upper part of the screen. Please carefully jot down the Model Numbers of interest so that they can be entered accurately in the on-line ordering system." The dialog has an 'OK' button at the bottom.

Un message que l'on a pas trop envie de lire... => Éviter les textes trop verbeux (bavards) et utiliser des dialogues simples avec des phrases courtes et explicites.

3-Contrôle explicite

3-Contrôle explicite

- Ensemble des éléments du dialogue qui permettent à l'utilisateur de maîtriser le lancement et déroulement des opérations :
 - sémantique des commandes rendant compte de leurs effets
 - effets des commandes prédictibles
- **Objectifs :**
 - favoriser la prévision des réactions de l'interface
 - favoriser l'apprentissage
 - diminuer les risques d'erreur

3-Contrôle explicite

- Le critère de contrôle explicite concerne les aspects liés au degré de maîtrise qu'a l'utilisateur sur les traitements réalisés par le système interactif.
- Quand les opérations du système résultent directement des actions des utilisateurs, on observe moins d'erreurs et la compréhension du fonctionnement de l'application est facilitée (représentation mentale).
- C'est un facteur important d'acceptation du logiciel : **les utilisateurs n'aiment pas être menés par le bout du nez et se sentir asservis à la machine.**
- Si l'utilisateur a, en tout temps, le contrôle du dialogue, les réactions du système sont mieux prévisibles et l'apprentissage s'en trouve facilité.

3-Contrôle explicite

- Critère de contrôle explicite concerne la prise en compte par le système des actions des utilisateurs ainsi que le contrôle des utilisateurs sur le traitement de leurs actions.
- Ce critère se décompose en deux sous-critères élémentaires :
 - Actions explicites;
 - Contrôle utilisateur .

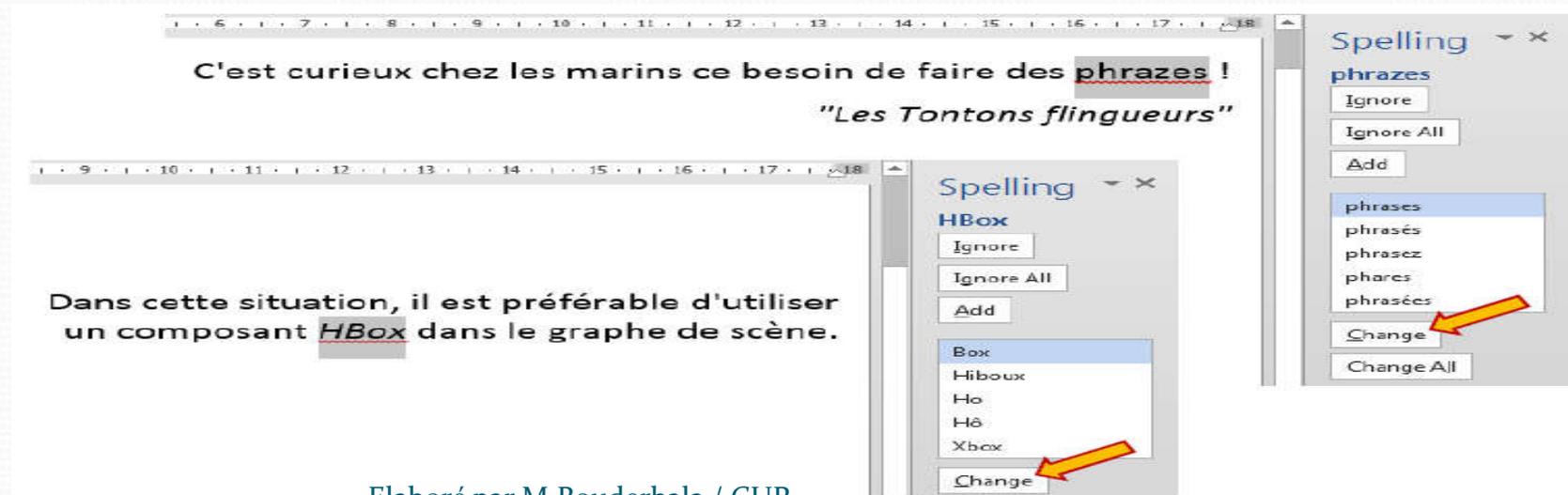
3-Contrôle explicite => Actions explicites

Recommandations :

- Ne pas déclencher d'opérations sans le consentement explicite de l'utilisateur.
- Déclencher l'opération immédiatement après l'action de l'utilisateur ou, sinon, indiquer clairement que l'opération sera différée (ou qu'elle ne peut pas être effectuée).

- A faire:

Demande de confirmation à l'utilisateur par des actions explicites (pour signifier l'erreur d'orthographe soulignée en rouge), avant d'effectuer des changements dans un document.



3-Contrôle explicite => Actions explicites

- A ne pas faire:



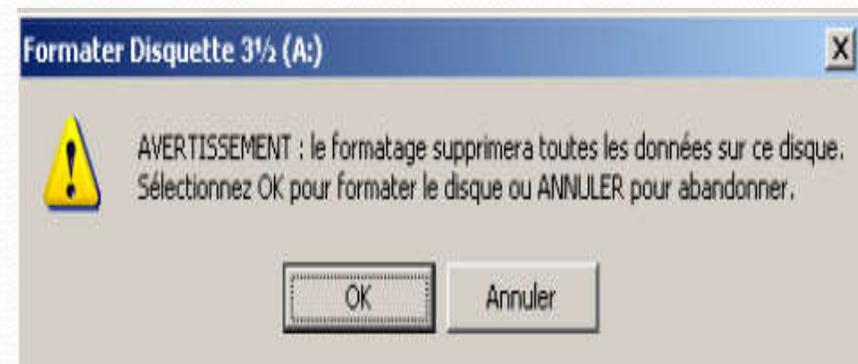
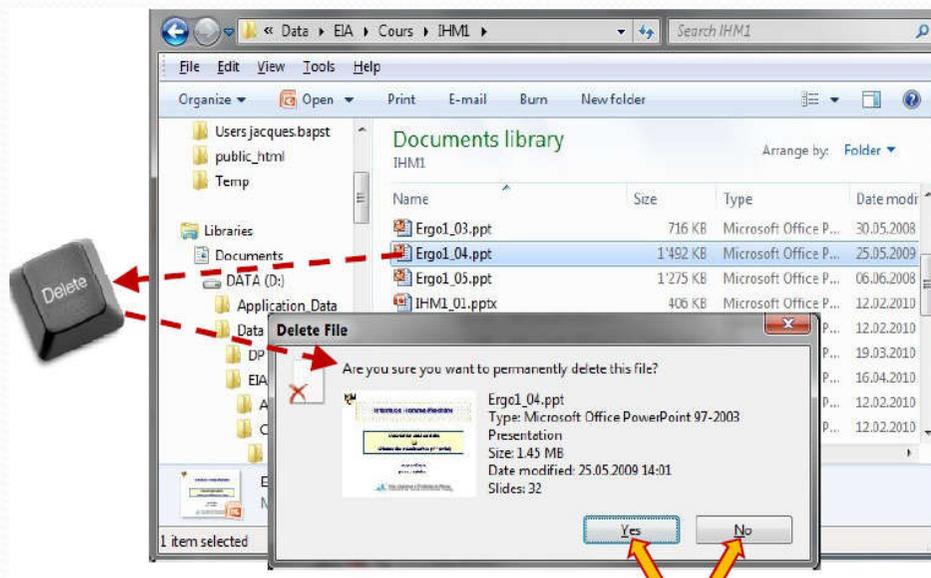
Actions non
explicites???

3-Contrôle explicite => Contrôle utilisateur

Recommandations :

- Offrir à l'utilisateur une validation explicite des commandes importantes ou difficilement réversibles
- Offrir la possibilité d'interrompre les traitements longs
- Autoriser les retours en arrière (*Undo*)
- Permettre, en tout temps, de quitter la fonction courante ou même, le logiciel

- A faire:



- A ne pas faire:

Enregistrement automatique après quitter sans alerter l'utilisateur

4-adaptabilité

4-adaptabilité

- Capacité de l'interface à s'adapter aux différentes exigences de la tâche, aux diverses habitudes et connaissances des utilisateurs :
 - **personnalisation de l'interface** :
 - dans le fonctionnement (adaptation du logiciel à diverses populations d'utilisateurs)
 - dans l'utilisation (diverses procédures, options et commandes pour atteindre un même objectif)
- Cette flexibilité permet d'atteindre les objectifs suivants :
 - adaptation à la diversité des utilisateurs
 - l'outil doit s'adapter à l'homme et non l'inverse.

4-adaptabilité

- L'adaptabilité d'un système est caractérisée par la capacité de son interface à réagir et à s'adapter en fonction du contexte et selon les besoins et les préférences de ses utilisateurs.
- Plus les manières offertes pour effectuer une action sont nombreuses et plus les chances que l'utilisateur maîtrise l'une d'entre elles sont importantes.
- Un mécanisme unique peut difficilement convenir à la fois à tous les utilisateurs potentiels (notamment s'ils sont nombreux comme dans le cas d'applications très généralistes).

Exemple :

- ✓ offrir à l'utilisateur la possibilité d'effectuer une tâche ou activer une fonction de différentes manières, par exemple :
 - Par un menu déroulant
 - Par un menu contextuel
 - Par une icône dans une barre d'outils
 - Par un raccourci clavier

4-adaptabilité

- **Adaptabilité** est la capacité du système à réagir selon : le contexte, les besoins et les expériences des utilisateurs.
- Ce critère se décompose en deux sous-critères élémentaires :
 - **Flexibilité** : plusieurs façons d'effectuer la même action;
 - **Prise en compte de l'expérience de l'utilisateur.**

4-adaptabilité => Flexibilité

Recommandations :

- Permettre d'effectuer les tâches (fonctions) à la fois au clavier et à la souris
- Autoriser le déclenchement d'une commande fréquente depuis plusieurs endroits dans l'application.
- Permettre à l'utilisateur de paramétrer le logiciel selon ses préférences
- Fournir un moyen rapide d'accéder aux commandes des menus (raccourcis)

- A faire:

- copie de fichiers vers un support externe dans l'explorateur

- glisser - déposer

- copier - coller

- menus

- édition
- contextuel
- envoyer vers

- raccourcis clavier

- boutons 

Edition	
Annuler Copier	Ctrl+Z
Couper	Ctrl+X
Copier	Ctrl+C
Coller	Ctrl+V
Coller le raccourci	
Copier dans un dossier...	
Déplacer vers un dossier...	
Sélectionner tout	Ctrl+A
Inverser la sélection	

-Copier/ Coller : Utiliser des raccourcis (exemple: Ctrl+C pour copier) ou les boutons qui leurs correspondent.

4-adaptabilité => Prise en compte l'expérience de l'utilisateur

Recommandations :

- Permettre à l'utilisateur de définir son niveau d'expérience.
Le demander ou le déterminer automatiquement par des métriques (par exemple le nombre ou le taux d'erreurs, les temps de réaction, etc.).
- Guider l'utilisateur débutant (novice) pas à pas dans la réalisation de la tâche.
- Mettre en place un guidage fort en créant des assistants (*wizard*).
- Donner aux utilisateurs expérimentés les moyens d'effectuer leur tâche de manière rapide et efficiente (même si c'est parfois au détriment du guidage).

- A faire:

-L'utilisateur a la possibilité de modeler sa page web selon ses préférences, et de contrôler (ajouter, retirer, modifier) certains éléments du portail : ajouter aux favoris, utiliser des raccourcis, choisir les thèmes, les couleurs, les titres...

-Autoriser aux utilisateurs expérimentés à contourner une série de sélections par menu ou en formulant directement des commandes en lignes ou par des raccourcis clavier ou même en utilisant des macros.

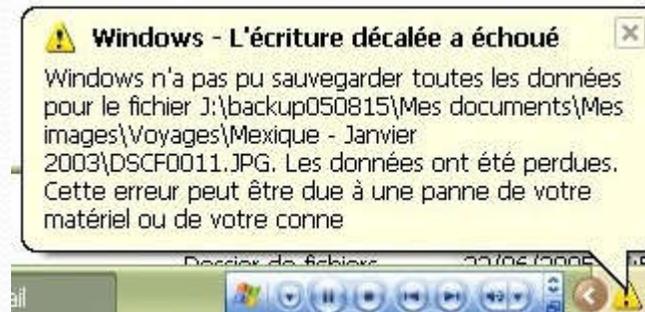
5-Gestion des erreurs

Elaboré par M.Bouderbala / CUR

5-Gestion des erreurs

- Le critère de gestion des erreurs regroupe les différents moyens visant à éviter ou à réduire les erreurs de l'utilisateur et lui permettre, le cas échéant, de les corriger afin de conserver l'intégrité du système.
- L'objectif prioritaire est de minimiser les interruptions dues aux erreurs (maximiser la performance, l'efficacité, la productivité).
- Trois sous-critères sont à prendre en compte :
 - ✓ **Protection contre les erreurs** (éviter que l'utilisateur n'en commette)
 - ✓ **Qualité des messages d'erreur** (informer clairement l'utilisateur)
 - ✓ **Correction des erreurs** (lui permettre de les corriger)

5-Gestion des erreurs



5-Gestion des erreurs

Recommandations générales :

- Tout mettre en œuvre pour éviter les erreurs (attitude défensive)
- Engager un dialogue lorsque des actions de l'utilisateur peuvent conduire à des situations irréversibles (ou des conséquences fâcheuses)
- Avertir l'utilisateur au plus tôt et le guider vers la résolution du problème
- Faciliter l'exploration et l'apprentissage du système

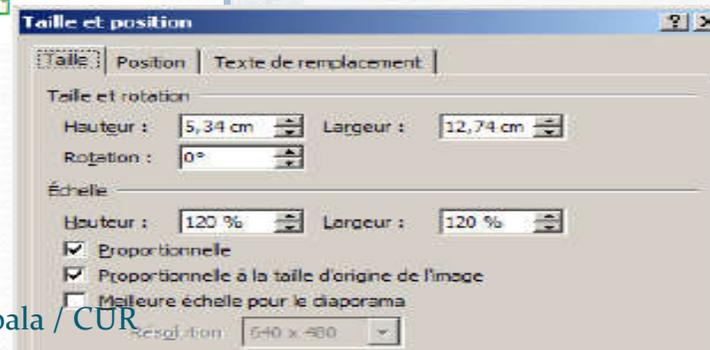
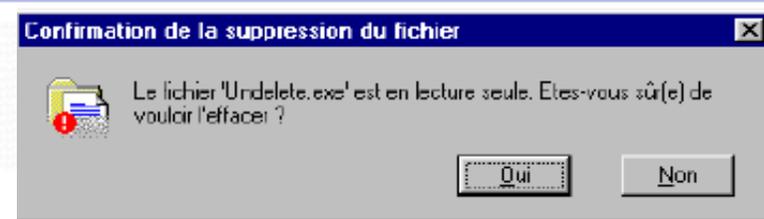
5-Gestion des erreurs => Protection contre les erreurs.

Recommandations :

- Mettre en évidence les commandes non disponibles (griser) *Prévention*
- Fournir la liste des valeurs possibles, des unités, ... *Prévention*
- Détecter les erreurs au plus tôt et avertir immédiatement l'utilisateur
- Minimiser les saisies au clavier (si possible, listes à choix)
- Prévenir les risques de perte de données (demander confirmation)

- A faire:

- protéger les actions sensibles ↗
- griser les commandes indisponibles ⇒
- fournir des valeurs attendues ↘



5-Gestion des erreurs => Qualité des messages d'erreurs

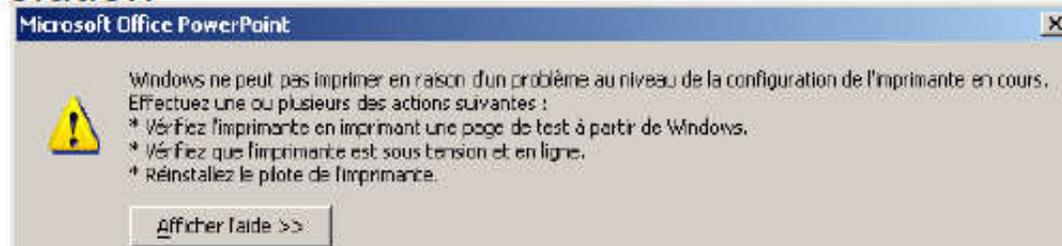
Recommandations :

- Placer les messages d'erreur là où l'utilisateur est censé regarder
- Afficher des messages d'erreur explicites (utiliser le langage de l'utilisateur)
- Éviter les textes trop longs (rester bref, utiliser des liens, des références, ...)
- Éviter les textes réprobateurs
- Faire en sorte, si possible, que les textes soient auto-suffisants. Trouver le bon compromis entre concision et exhaustivité

5-Gestion des erreurs => Qualité des messages d'erreurs

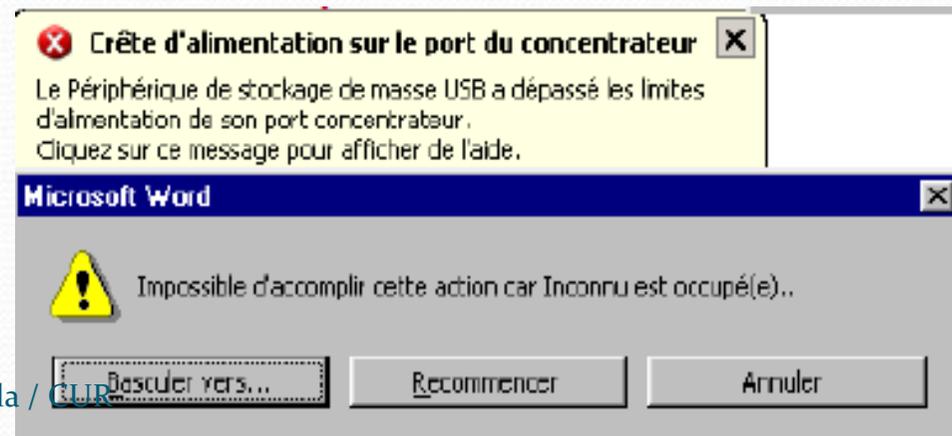
- A faire:

- messages informatifs, constructifs, compréhensibles, amicaux, montrant la cause et la solution
- 4 types de messages
 - information
 - avertissement
 - erreur bloquante
 - indication de progression



- A ne pas faire:

- Exemples de pages associées à la fameuse *Erreur 404 (HTTP) pour exprimer qu'un fichier est introuvable.*



5-Gestion des erreurs => Correction des erreurs

- Tactiques différentes selon le type et la gravité de l'erreur :
 - Bloquer l'utilisateur tant que l'erreur subsiste (erreurs graves)
 - Lui permettre de continuer après une mise en garde (message, signal sonore)
 - Ne pas répondre à la commande erronée (un message est nécessaire)
 - Corriger automatiquement l'erreur (dans quelques rares cas)

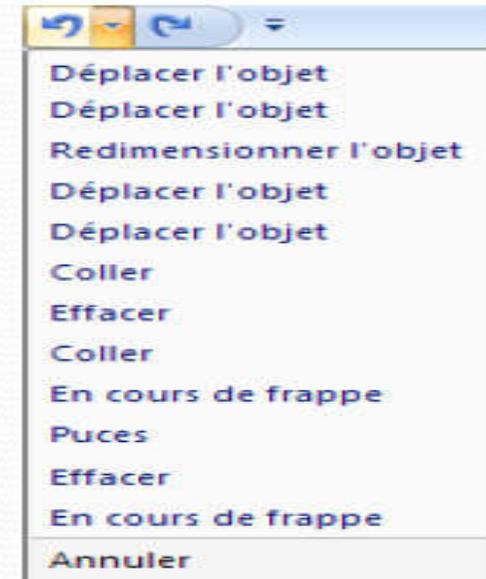
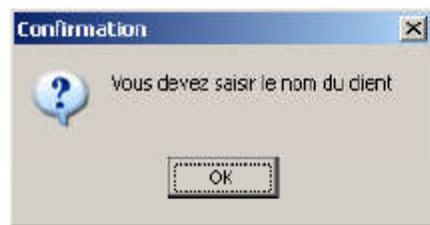
Recommandations :

- Mettre en évidence le champ ou l'élément erroné
- Permettre d'annuler une action ou une série d'actions (par ex. supprimer des articles dans le caddie virtuel d'une application e-commerce).
- Proposer des alternatives (par ex. *"Related topics"* pour une recherche infructueuse)

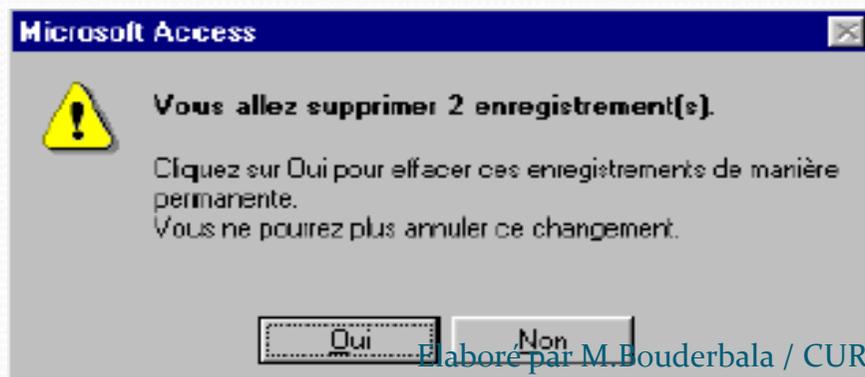
5-Gestion des erreurs => Correction des erreurs

- A faire:

- la commande annuler 
- la vérification des saisies



- A ne pas faire:



- Sauvegarder tous types de corrections d'erreurs effectuées sous formes de points d'accès afin de pouvoir reprendre l'état de retour à l'action voulue

6-Homogénéité */coherence*

6-Homogénéité /coherence

- **Nommée aussi consistance**
- **Similarité interne d'un produit :**
 - capacité d'un système informatique à conserver une logique d'usage constante dans une application ou d'une application à une autre (niveau procédure et niveau présentation des informations)
 - "stabilité des choix de conception.
- **Objectifs :**
 - rendre le comportement du système prévisible
 - diminuer le temps de recherche d'une information
 - faciliter la prise d'informations

6-Homogénéité /coherence

- Le critère de cohérence concerne l'homogénéité globale de l'interface homme-machine.
- L'objectif est de respecter une logique cohérente pour :
 - La présentation (graphisme, localisation, vocabulaire, format, syntaxe, ...)
 - Le comportement (réaction du système, messages, retours sonores, ...)
- L'homogénéité rend le système stable, donc prévisible aux yeux de
- l'utilisateur. Le temps de recherche de l'information est diminué.
- Rend l'apprentissage plus rapide car ce qui est appris à un endroit est également applicable ailleurs (généralisation).

6-Homogénéité /coherence

Recommandations :

- ✓ Utiliser le même schéma d'agencement pour toutes les fenêtres (gabarit d'écran appelé aussi *tracé régulateur*)
- ✓ La sémantique des boutons de la souris doit être constante
- ✓ Le même vocabulaire doit être utilisé pour désigner les mêmes fonctions
- ✓ Utiliser une organisation et une syntaxe cohérente pour les menus
- ✓ Utiliser de manière cohérente les symboles graphiques (icônes, couleurs, ...)

6-Homogénéité /coherence

Remarque :

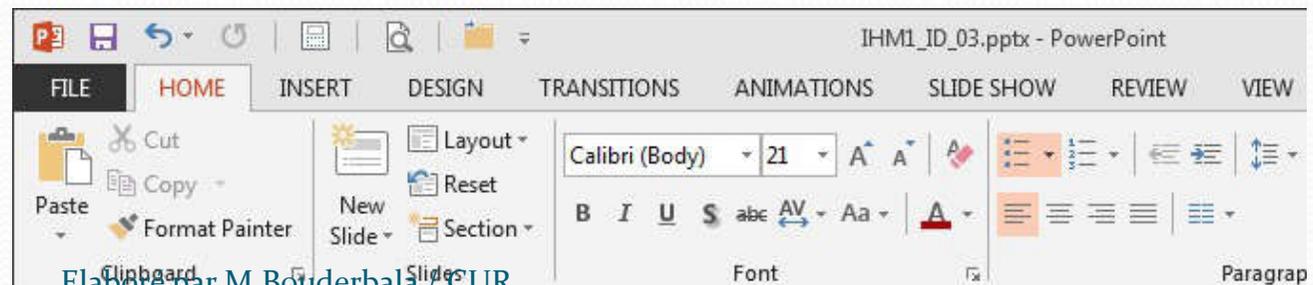
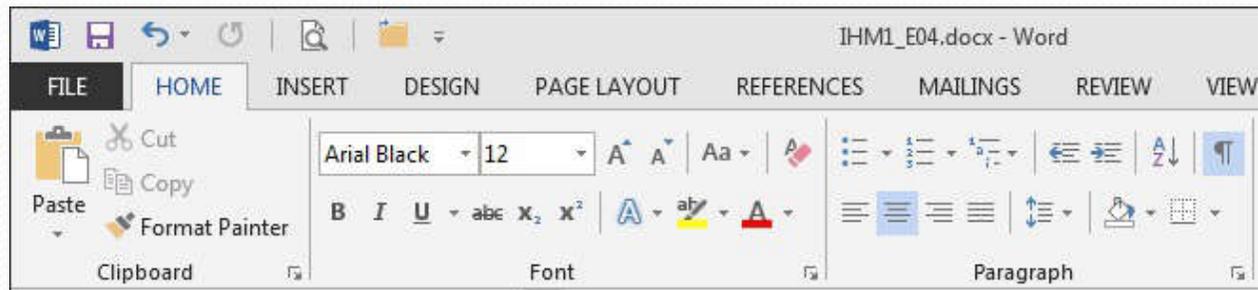
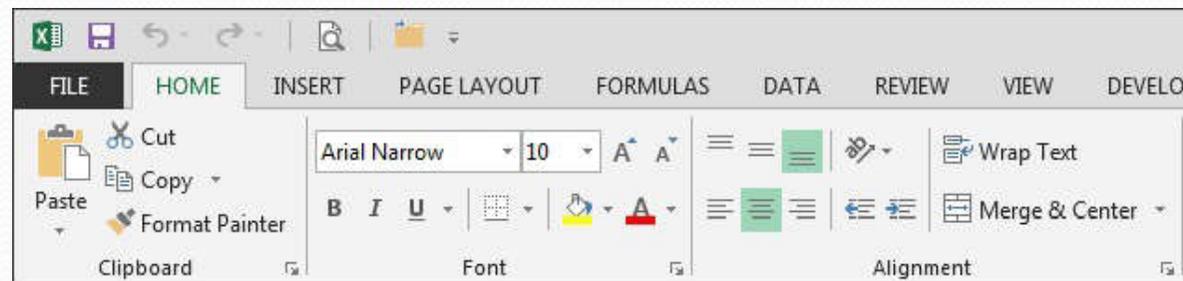
- Certains shareware utilisent volontairement ce genre d'incohérences Ex :(le bouton "Continuer" qui change constamment de place) pour inciter l'utilisateur à se procurer la version payante du logiciel.
- Cela illustre bien la "**force de l'habitude**" (mémoire visuelle et mémoire du geste) que l'on peut exploiter positivement ou négativement.

6-Homogénéité /cohérence

Exemple:

- *Microsoft Office, Word, Excel, PowerPoint : une certaine cohérence dans les menus.*

- A faire:



6-Homogénéité /cohérence

- A faire:

- Cohérence entre version

Exemple – Microsoft Windows : bouton démarrer

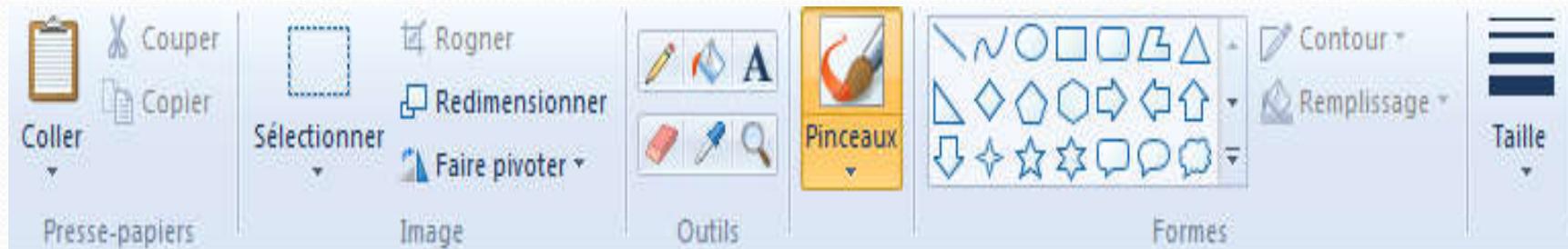


Familiarité ?

Généricité ?

- Cohérence entre les icones des boutons graphiques avec leur fonction:

(Gomme=> effacer l'objet)



6-Homogénéité /coherence

- A faire:

- Cohérence dans les menus hiérarchiques

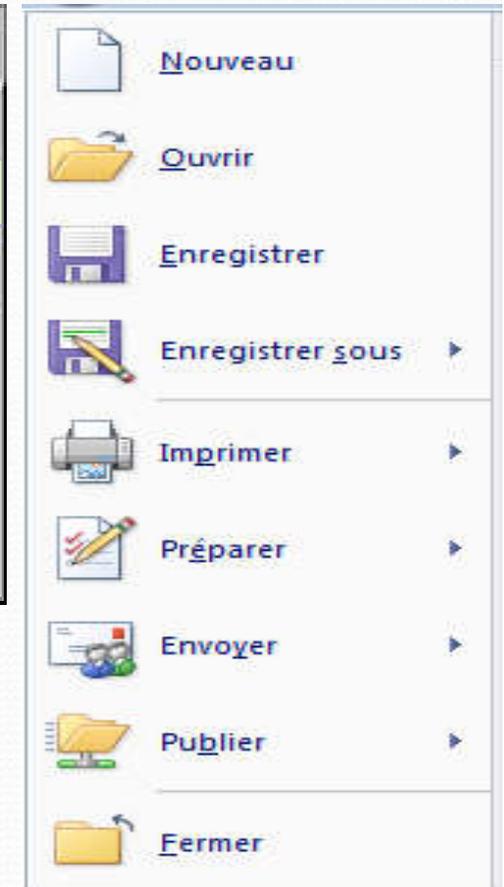
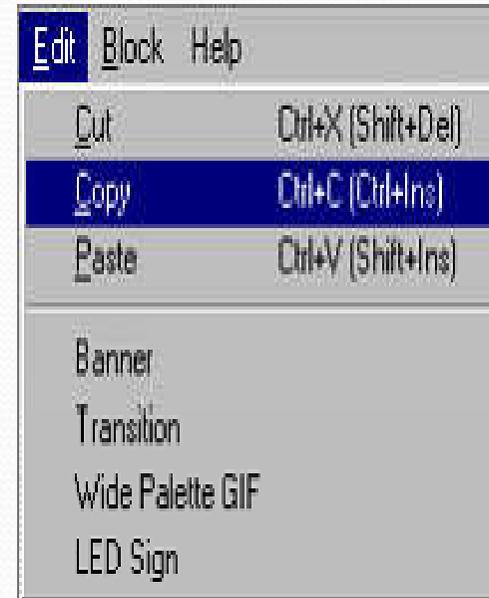
1 - Respecter un certain ordre dans les rubriques des menus ainsi que mettre la première lettre en majuscule pour servir comme lettre du raccourci. Exemples:

- Dans les **opérations d'édition l'ordre est le suivant: Couper** puis **Copier** puis **Coller** puis **Annuler** ;

- Dans **l'organisation des boutons d'un Fichier** l'ordre sera: **Nouveau** puis **Ouvrir** puis **Enregistrer**---, en dernier de la liste **Fermer** ou **Quitter**)

2- Utiliser les **raccourcis clavier** et les **touches d'accès (mnémoniques)** standard tels que : **Ctrl+C** pour **Copier** ou la touche **Suppr** pour **Supprimer**

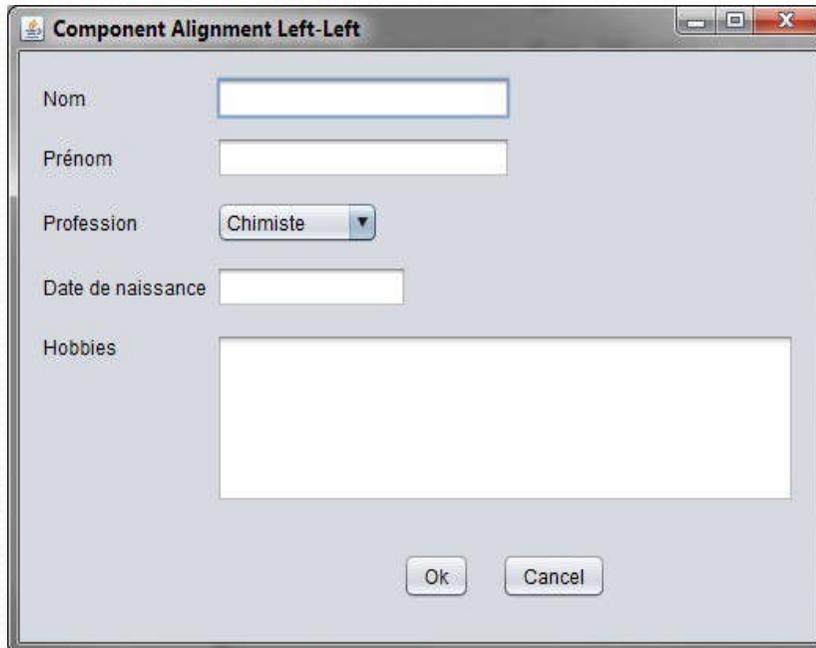
3- Mettre en correspondance l'icône et l'action de la rubrique



6-Homogénéité /coherence

- A faire:

- Cohérence dans l'alignement et les espaces



Component Alignment Left-Left

Nom

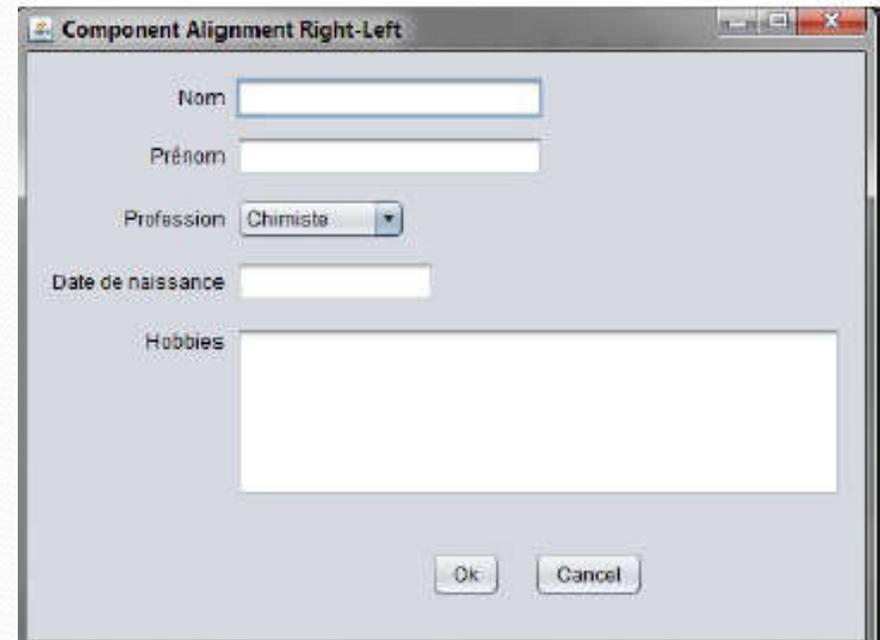
Prénom

Profession

Date de naissance

Hobbies

Ok Cancel



Component Alignment Right-Left

Nom

Prénom

Profession

Date de naissance

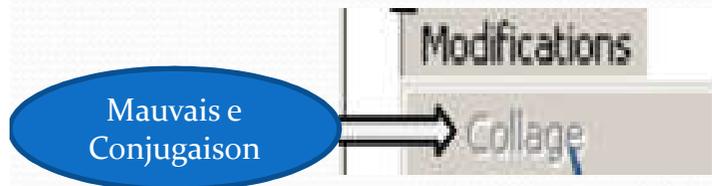
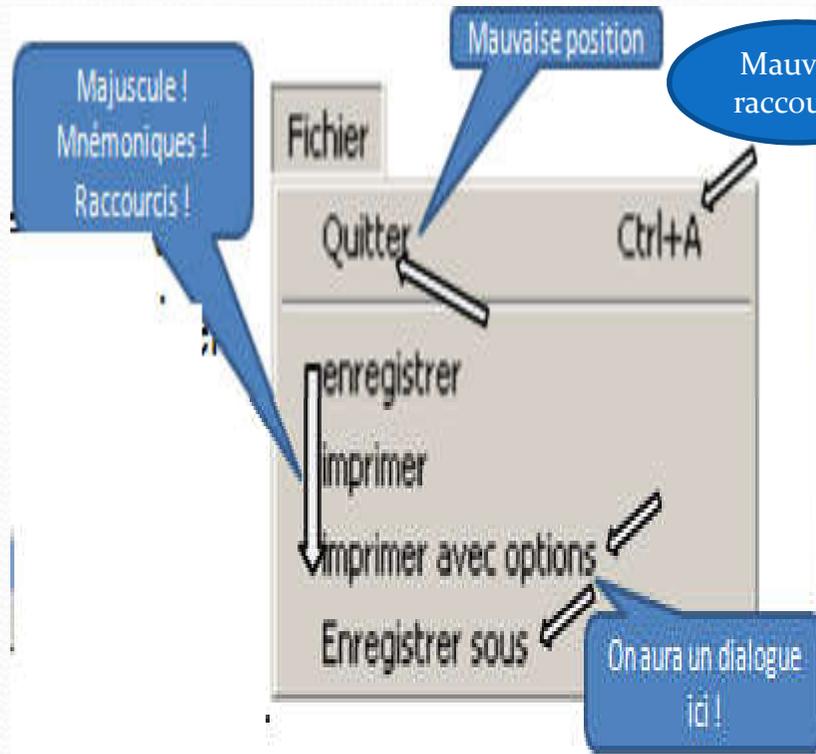
Hobbies

Ok Cancel

- Si la longueur des libellés est pratiquement identique pour tous les champs, un placement au dessus ou à gauche avec alignement à gauche est préférable.
- Si la longueur des libellés est très variable, un placement au dessus ou à gauche avec alignement à droite est préférable.

6-Homogénéité /coherence

- A ne pas faire:



Vocabulaire non signifiant et non logique:
Sauvegarde et Restauration du dossier
ou Outils ?? !!!!!

7-signifiante des codes

7-signifiante des codes et dénominations

- Ensemble des moyens qui contribuent pour l'utilisateur à la réduction de ses activités de perception et mémorisation
- **Objectifs :**
 - optimiser la prise d'informations et de décision en présentant des informations précises et brève
 - minimiser le nombre d'actions ou d'opérations et le temps de manipulation

7-signifiante des codes et dénominations

- La **signifiante des codes et dénominations** caractérise l'adéquation entre l'objet, l'information ou le comportement présentés par l'interface et son référent (l'objet ou l'action qu'il représente).

Recommandations :

- Éviter les termes techniques (jargon), parler le langage de l'utilisateur
- Reproduire le comportement habituel des objets (par ex. la gomme)
- Définir explicitement et respecter les règles d'abréviation
- Prendre en compte les standards en vigueur (standards formels ou de facto) pour toutes les dénominations

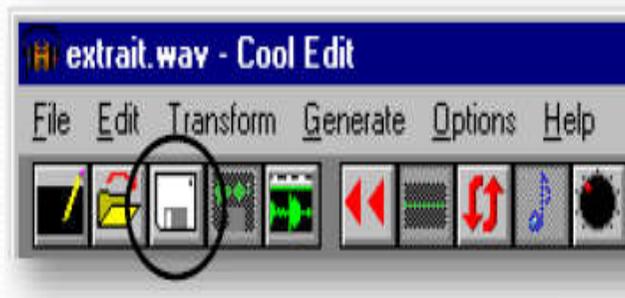
7-signifiante des codes et dénominations

- A faire:



Billet de loterie virtuel que l'on gratte avec le curseur.

- A ne pas faire:



Pérennité : l'icône disquette est toujours encore utiliser pour la sauvegarde

Elaboré par M.Bouderbala / CUR



Utilisation des métaphores familières pour exprimer un code :
Rechercher=> loupe pour recherche

Eviter d'utiliser des abréviations non significatives pour les libellés : ordre Croissant
VS ordre Décroissant

Crois Décrois

OK

8-Compatibilité

8-Compatibilité

- **Niveau produit :**
 - les utilisateurs connaissent d'autres produits
 - ==> exploiter cette connaissance
 - ==> dans une même compagnie , avoir un style d'interface utilisateur
- **Niveau tâche :**
 - raisonner en termes de tâche utilisateur et faciliter le passage d'une tâche à une autre (intérêt du multi-fenêtrage)
- **La compatibilité répond aux objectifs suivants :**
 - correspondance entre les connaissances de l'utilisateur et la capacité du logiciel
 - univers familier et habituel "apprentissage facilité"
- **Critère essentiel conditionnant la pertinence de tous les autres**

8-Compatibilité

- La **compatibilité** est la capacité du logiciel à s'intégrer dans l'activité réelle des utilisateurs.
- Ce critère mesure l'adéquation du logiciel avec le contexte physique et social dans lequel il est utilisé (environnement de travail).
- L'objectif est de réduire le transfert de connaissance entre le métier et le logiciel.

Logique métier <-> Logique du logiciel

8-Compatibilité

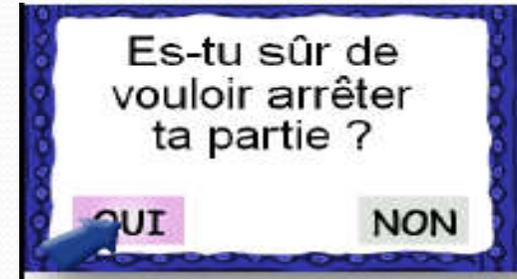
Recommandations :

- ✓ Parler le langage de l'utilisateur (éviter le jargon informatique)
- ✓ Utiliser des métaphores familières
- ✓ Agencer les éléments de l'interface en fonction de la tâche de l'utilisateur
- ✓ Présenter les informations de façon cohérente par rapport aux autres supports de travail (documents papier, formulaires, organigrammes, directives, etc.)
- ✓ L'accès aux fonctions doit être compatible avec la tâche de l'utilisateur

8-Compatibilité

- A faire:

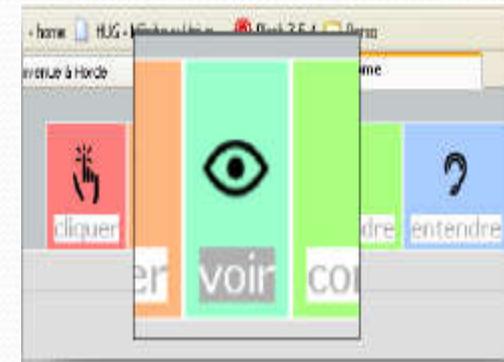
- À prendre en compte
 - âge
 - niveau « technologique »
 - handicaps



Pour enfant



Présentation de l'information musicale par une représentation adéquate



Pour les personnes malvoyants

[Bastien & Scapin, 93] En détail

1. Guidage

- 1.1. Incitation
- 1.2. Groupement / Distinction entre Items
 - 1.2.1. Groupement / Distinction par la localisation
 - 1.2.2. Groupement / Distinction par le format
- 1.3. Feedback Immédiat
- 1.4. Lisibilité

2. Charge de Travail

- 2.1. Brièveté
 - 2.1.1. Concision
 - 2.1.2. Actions Minimales
- 2.2. Densité Informationnelle

3. Contrôle Explicite

- 3.1. Actions Explicites
- 3.2. Contrôle Utilisateur

4. Adaptabilité

- 4.1. Flexibilité
- 4.2. Prise en compte de l'expérience de l'utilisateur

5. Gestion des Erreurs

- 5.1. Protection contre les Erreurs
- 5.2. Qualité des Messages d'Erreurs
- 5.3. Correction des Erreurs

6. Homogénéité / Cohérence

7. Signifiante des Codes et Dénominations

8. Compatibilité

Check-list (1)

Critère	Question
Compatibilité	<ul style="list-style-type: none">- Le logiciel correspond-il au contexte d'utilisation ?- Est-il adapté au profil des utilisateurs visés ?- Le vocabulaire de l'interface est-il celui employé par les utilisateurs ?- Les informations sont-elles présentées de manière cohérente par rapport aux autres supports de travail ?- L'accès aux commandes est-il adapté au contexte de réalisation de la tâche ?
Guidage	<ul style="list-style-type: none">- L'utilisateur est-il assisté dans la façon de se servir du logiciel (en fournissant par exemple le format de saisie des données, une liste des valeurs possibles, etc.) ?- Une aide en ligne est-elle proposée ?- La documentation est-elle claire ?
- Incitation	<ul style="list-style-type: none">- L'utilisateur est-il amené à effectuer des actions spécifiques ?
- Groupement / Distinction	<ul style="list-style-type: none">- Les informations de même type sont-elles regroupées ?- Distingue-t-on les données différentes ?
- Feedback immédiat	<ul style="list-style-type: none">- Le système fournit-il un retour aux actions de l'utilisateur ?- Les opérations réalisées par le système sont-elles perceptibles ?
- Lisibilité	<ul style="list-style-type: none">- Les informations sont-elles correctement lisibles et interprétables ?

Check-list (2)

Critère	Question
Homogénéité Cohérence	<ul style="list-style-type: none">- L'agencement des fenêtres est-il semblable (gabarit, tracé régulateur) ?- Les couleurs, les icônes, les éléments graphiques et les polices de caractères sont-ils utilisés de façon cohérente ?- Les formats de présentation des données sont-ils constants ?- Un vocabulaire uniforme est-il utilisé dans l'ensemble des fenêtres ?- Le fonctionnement de la souris est-il cohérent ?- Le logiciel est-il cohérent du point de vue de son comportement ?
Adaptabilité - Flexibilité	<ul style="list-style-type: none">- Différents moyens sont-ils offerts à l'utilisateur pour déclencher les mêmes commandes ?- Les commandes sont-elles également accessibles au clavier ?
- Prise en compte de l'expérience	<ul style="list-style-type: none">- L'utilisateur peut-il paramétrer le logiciel selon ses préférences ?- Une alternative rapide est-elle proposée à l'utilisation des menus (par exemple des raccourcis clavier) ?
Contrôle explicite - Actions explicites - Contrôle utilisateur	<ul style="list-style-type: none">- Les fonctions sont-elles toujours explicitement activées par l'utilisateur ?- Peut-il quitter, abandonner facilement ou interrompre un traitement en cours ?- L'utilisateur peut-il revenir en arrière ?- L'utilisateur maîtrise-t-il tous les traitements réalisés par le système ?

Check-list (3)

Critère	Question
Gestion des erreurs	<ul style="list-style-type: none">- Est-il possible d'explorer le logiciel sans risque ?- L'impact des erreurs est-il minimisé ?
<i>- Protection</i>	<ul style="list-style-type: none">- Le système offre-t-il des moyens de prévenir des erreurs (boutons grisés, liste des valeurs possibles, affichage des unités, ...) ?- L'utilisateur est-il prévenu rapidement de son erreur ?- L'utilisation du clavier est-elle minimale ?- L'utilisateur est-il averti lors d'opérations dangereuses ?
<i>- Qualité des messages d'erreurs</i>	<ul style="list-style-type: none">- Les messages sont-ils bien visibles ?- La nature et les causes des erreurs sont-elles aisément identifiables ?- Les messages sont-ils explicites concernant les moyens de corriger l'erreur ?
<i>- Correction</i>	<ul style="list-style-type: none">- Les erreurs peuvent-elles être facilement corrigées ?- Les éléments erronés sont-ils mis en évidence ?- Existe-t-il un moyen de récupérer des données détruites ?

Check-list (4)

Critère	Question
Charge de travail - <i>Brièveté</i> - <i>Densité informationnelle</i>	<ul style="list-style-type: none">- Le nombre d'opérations nécessaires pour effectuer les opérations est-il raisonnable (minimal) ?- La taille des listes affichées (menus, listes déroulantes, ...) est-elle correcte ?- La longueur des libellés est-elle correcte (compréhensibles mais pas inutilement longs) ?- Des informations ou des fonctions inutiles sont-elles présentes dans l'interface ?- Les messages (d'information, d'erreur) sont-ils agréables à lire et compréhensibles ?- Des symboles pourraient-ils avantageusement remplacer des textes ?- L'utilisateur doit-il mémoriser des informations ?
Signifiante des codes et dénomination	<ul style="list-style-type: none">- Les symboles, icônes et abréviations sont-ils compréhensibles par tous ?- Des métaphores connues sont-elles utilisées ?- Les standards en vigueur sont-ils respectés ?- Le vocabulaire des utilisateurs est-il utilisé ?- Y a-t-il un lien clair entre les éléments actifs de l'interface et les actions qu'ils déclenchent ?



Autre Heuristiques..

Elaboré par M.Bouderbala / CUR



Les 10 heuristiques de Nielsen

1. Visibilité de statut du système
2. Correspondance entre le système et le monde réel
3. Contrôle de l'utilisateur et liberté
4. Consistance et étalon (normalisation)
5. Prévention contre les erreurs
6. Reconnaissance plutôt que rappel
7. Flexibilité et efficacité d'utilisation
8. " Design " esthétique et minimaliste
9. Fonctions de l'aide (reconnaissance, diagnostic et récupération d'erreurs)
10. Aide et documentation

Les 16 règles de Tognazzini

1. Anticipation
2. Autonomie
3. Daltonisme
4. Consistance
5. Défauts
6. Efficience
7. Explorabilité
8. La loi de Fitts
9. Objets d'interface humain
10. Réduction de latence
11. Apprentissage
12. Métaphores
13. Protection du travail
14. Lisibilité
15. Retracer les états
16. Visibilité de la navigation

Les 8 règles de Shneiderman

1. Faire un effort de cohérence interne (consistance)
2. Rendre possibles les raccourcis pour les usagers réguliers
3. Fournir des informations sur ce que fait le système (feedback)
4. Organiser le contenu et construire des dialogues avec une fin explicite (pour chaque étape)
5. Fournir un guidage et une rétroaction permettant d'éviter les erreurs
6. Rendre les actions réversibles (retours en arrière / *undo*)
7. Donner un sentiment de contrôle aux utilisateurs du système (c'est l'utilisateur qui est le maître)
8. Réduire la charge cognitive de la mémoire à court-terme (ne pas trop la solliciter)



Les 4 règles de Norman

1. Affordance
2. Mappage Naturel
3. Visibilité
4. Feedback

Conclusion

- Il n'existe pas de méthodes bien définies et objectives pour réaliser une interface utilisateur.
- Les ergonomes experts se sont intéressés à définir en particulier des règles et critères ergonomiques pour concevoir et réaliser une interface graphique (basée sur les fenêtres) avec une IHM performante.
- Tous les critères ergonomiques proposés jusqu'à aujourd'hui possèdent des règles redondantes, parfois contradictoires. Ces critères sont présentés et posés à l'utilisateur, lors de la conception du logiciel, sous forme d'une CheckList pour choisir ceux qui intéressent l'utilisateur.

Elaboré par M.Bouderbala / CUR

Pour approfondir mieux sur les interfaces de type Web, se référer au document " Guide de recommandations ergonomiques pour la création de pages Web ":