

### Principes ergonomiques des IHM

#### Critères

Critères d'évaluation de  
Schneiderman

7 règles d'Or de Coutaz

8 critères ergonomiques  
de Bastien et Scapin

10 principes  
heuristiques de Nielsen

#### Normes

AFNOR

Z67-110  
Z67-133-1

ISO

9241  
13407  
14915

#### Guides de style

« *User Experience  
Guidelines* »

Apple

Microsoft

Android

Gnome

KDE

W3C

### Le principe d'utilisabilité

Élément central des critères, normes et guides de style

ISO 9241 : « Degré selon lequel un produit peut être **utilisé** par des utilisateurs identifiés pour atteindre des **buts** définis avec **efficacité, efficacité et satisfaction** »

Définit un ensemble de **critères** et **principes** pour l'évaluation *a posteriori* des systèmes

**Critères et principes** transmis au concepteur pour être **intégrés dès les premières phases de conception** du système

### Les 10 principes heuristiques de Nielsen (1994)

1

Visibilité de l'état du système

2

Cohérence entre système et monde réel

3

Contrôle de l'utilisateur et liberté

4

Consistance et normalisation

5

Prévention contre les erreurs

6

Reconnaissance plutôt que rappel

7

Flexibilité et efficience d'utilisation

8

Design esthétique et sobre

9

Fonctions d'aide à la gestion des erreurs

10

Aide et documentation

### Les 10 principes heuristiques de Nielsen (1994)

1 Visibilité de l'état du système



**Informer l'utilisateur sur sa localisation**

Marquages appropriés - Temps raisonnables

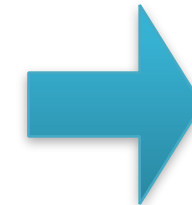
2 Cohérence entre système et monde réel



**Parler le langage de l'utilisateur**

Ordre logique - Expressions et conventions usuelles

3 Contrôle de l'utilisateur et liberté



**« Obéir » et mettre l'utilisateur à l'aise**

Sorties pour les actions non désirées - Personnalisation de la zone de travail

4 Consistance et normalisation



**Maintenir les mêmes conventions**

Suivis des conventions de plateforme - Cohérence entre entêtes et contenu

5 Prévention contre les erreurs



**Anticiper les erreurs et informer**

Messages d'erreur explicites - Instructions de corrections compréhensibles

### Les 10 principes heuristiques de Nielsen (1994)

6 Reconnaissance plutôt que rappel



**Rendre les directives visibles**

Boutons - Carte de navigation - Liens descriptifs

7 Flexibilité et efficacité d'utilisation



**S'adapter au niveau d'expérience**

Récupération des actions fréquentes - Raccourcis - Signets

8 Design esthétique et sobre



**Rendre visible l'information pertinente**

Associer le niveau de visibilité au niveau de pertinence / d'utilisation - Hiérarchiser le dialogue

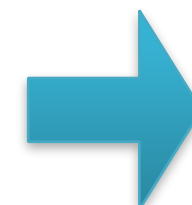
9 Reconnaissance, diagnostic et récupération d'erreurs



**Aider à la gestion des erreurs**

Messages en langue ordinaire - Pas de code - Compréhensible - Claire - Concis - Description et solution

10 Aide et documentation



**Faciliter la recherche**

Aide en ligne - Documentation - Tutoriels

## Les critères de l'INRIA

(Scapin et Bastien, 1993) (Scapin et Bastien, 1997) (Scapin et Bach, 2005)

1	Guidage
2	Charge de travail
3	Contrôle explicite
4	Adaptabilité
5	Gestion des erreurs
6	Homogénéité - Cohérence
7	Signifiante des Codes et Dénominations
8	Compatibilité

### Guidage

Ensemble des moyens mis en oeuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur

#### Objectif

Faciliter l'apprentissage par l'action, l'orientation, les prises de décisions

#### Quatre types de méthodes

L'incitation  
Les groupements  
Les retours d'informations  
La lisibilité

#### Moyens

Organisation spatiale  
Format de présentation  
Structuration des menus  
...

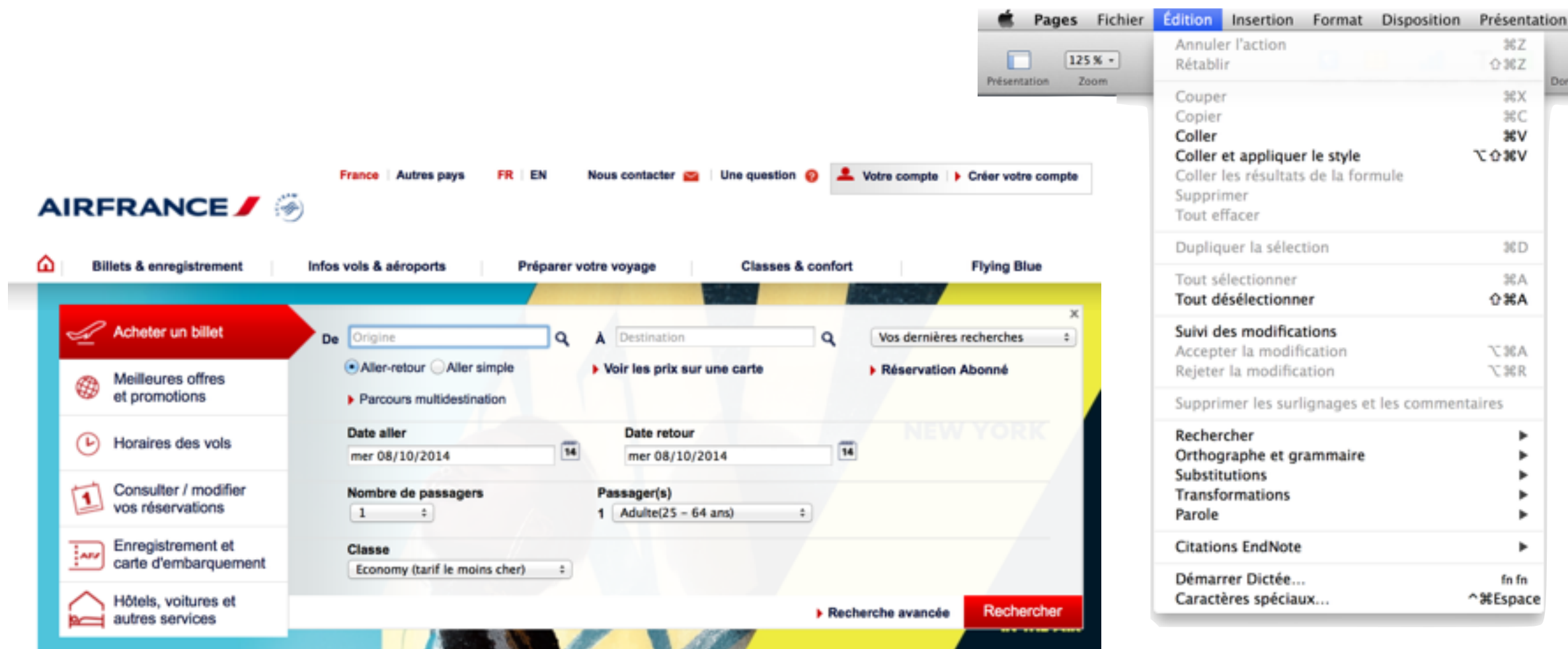
# II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

## Guidage par incitation

Inciter l'utilisateur à effectuer des actions spécifiques à l'aide d'indices

Exemple

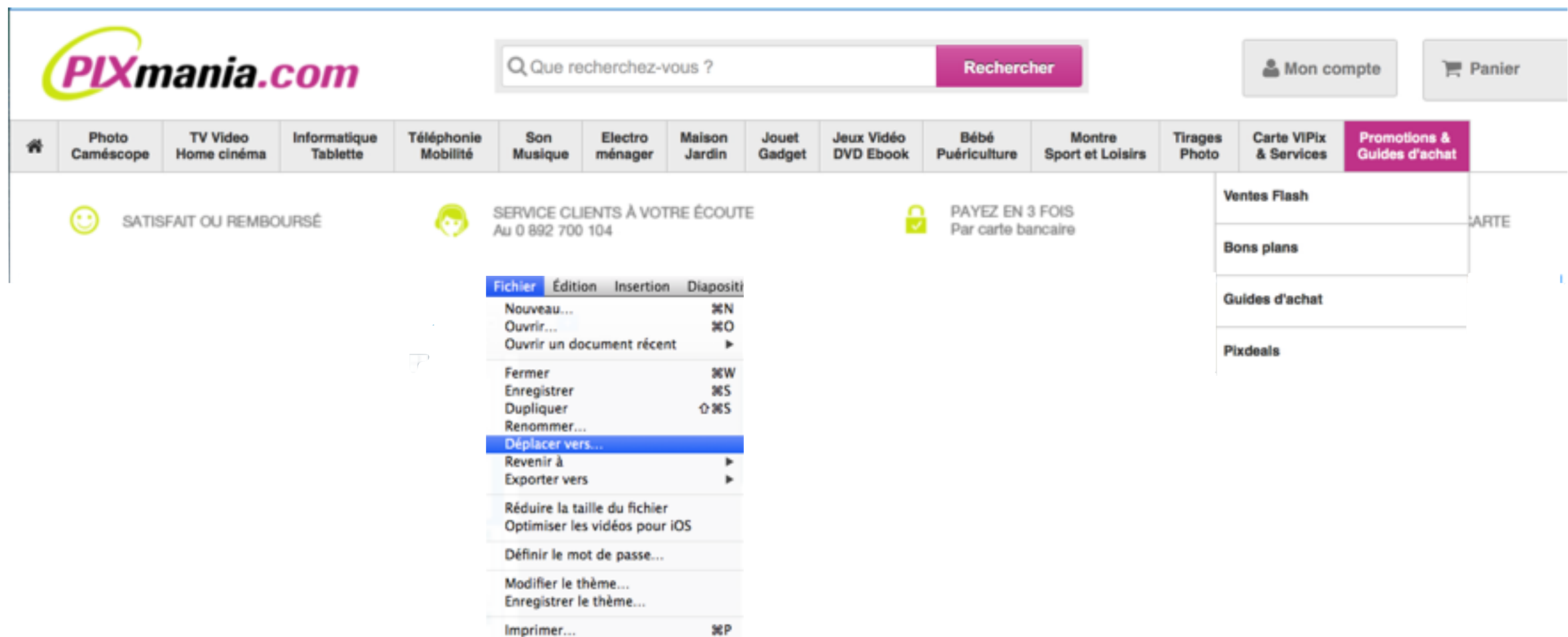




## Guidage par groupement / distinction

Grouper des éléments visuels de façon cohérente et ordonnée  
Se baser sur la localisation ou le format

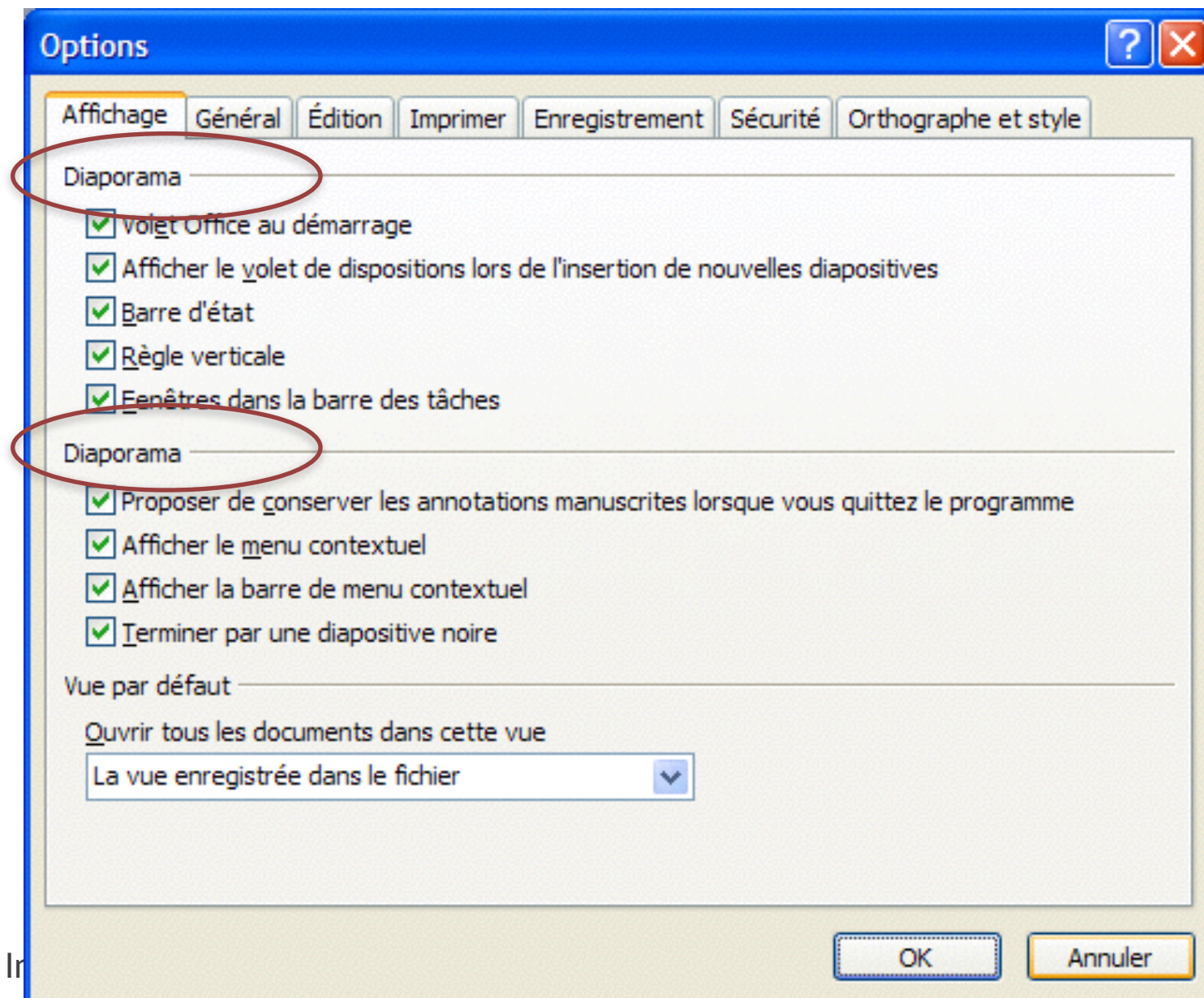
### Exemple



### Guidage par groupement / distinction

Grouper des éléments visuels de façon cohérente et ordonnée  
Se baser sur la localisation ou le format

Contre-exemple

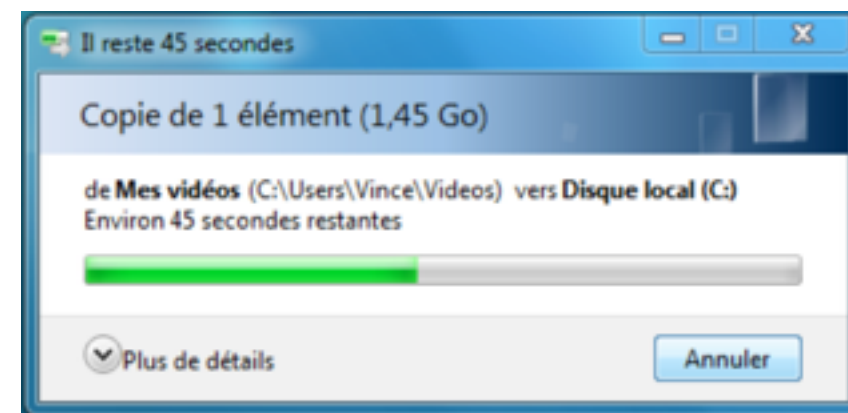


## Guidage par retour d'informations

Informer l'utilisateur du résultat de ses actions et des opérations en cours  
Adapter le retour d'information

### Exemple - Gestion de l'attente

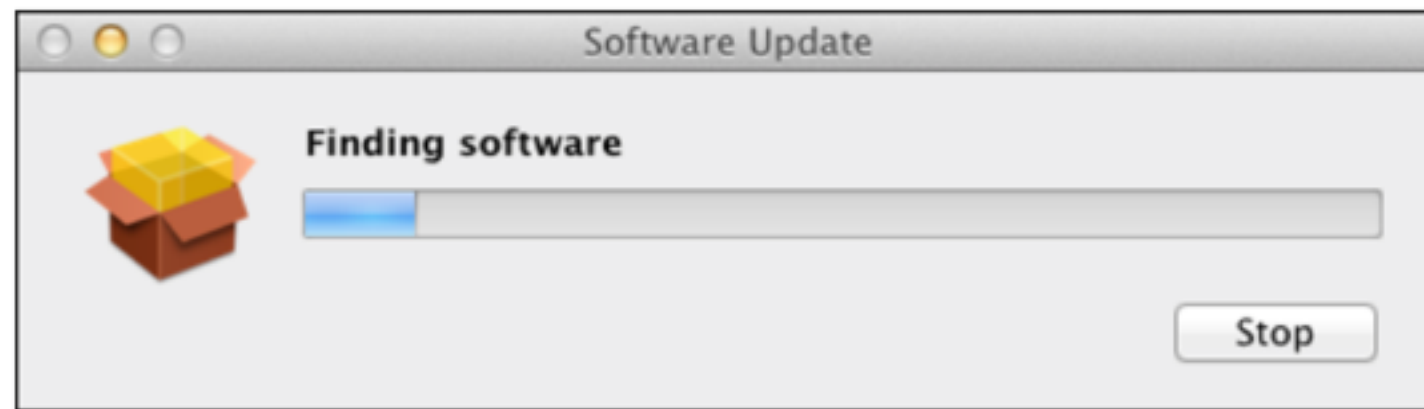
Attente prévisible	Recommandation d'affichage
2 - 6 secondes	Icône d'attente (sablier, ...)
6 - 30 secondes	Message avec marque d'avancement (% réalisé, temps restant)
> 30 secondes	Idem avec détail des actions en cours de traitement



### Guidage par retour d'informations

Informer l'utilisateur du résultat de ses actions et des opérations en cours  
Adapter le retour d'information

Exemple - Gestion de l'attente



### QUIZZ

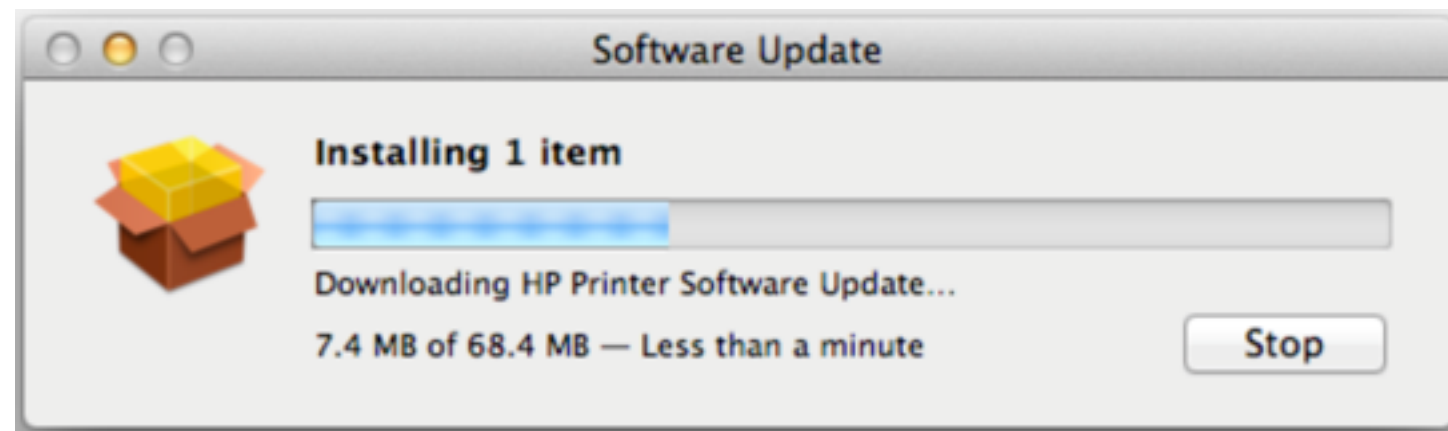
Quel(s) problème(s) possible(s) avec cette barre de progression ?

### Guidage par retour d'informations

Informar l'utilisateur du résultat de ses actions et des opérations en cours  
Adapter le retour d'information

Exemple - Gestion de l'attente

Solution :)

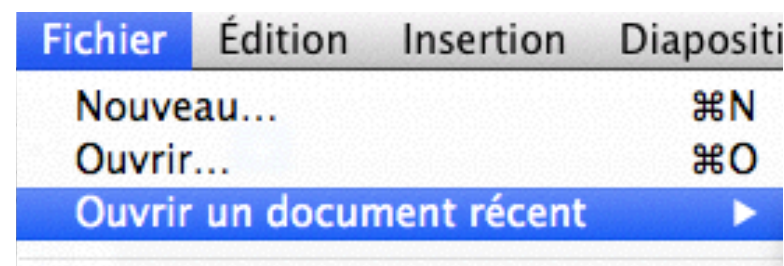


# Guidage par retour d'informations

Informez l'utilisateur du résultat de ses actions et des opérations en cours  
Adaptez le retour d'information

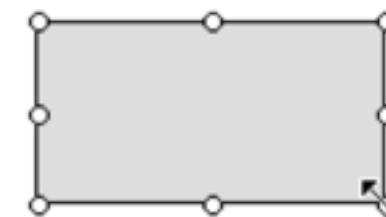
### Menus

Montrer l'élément sélectionné



### Sélection

Indiquer zone / élément



### Saisie de texte

Indiquer la position (curseur)



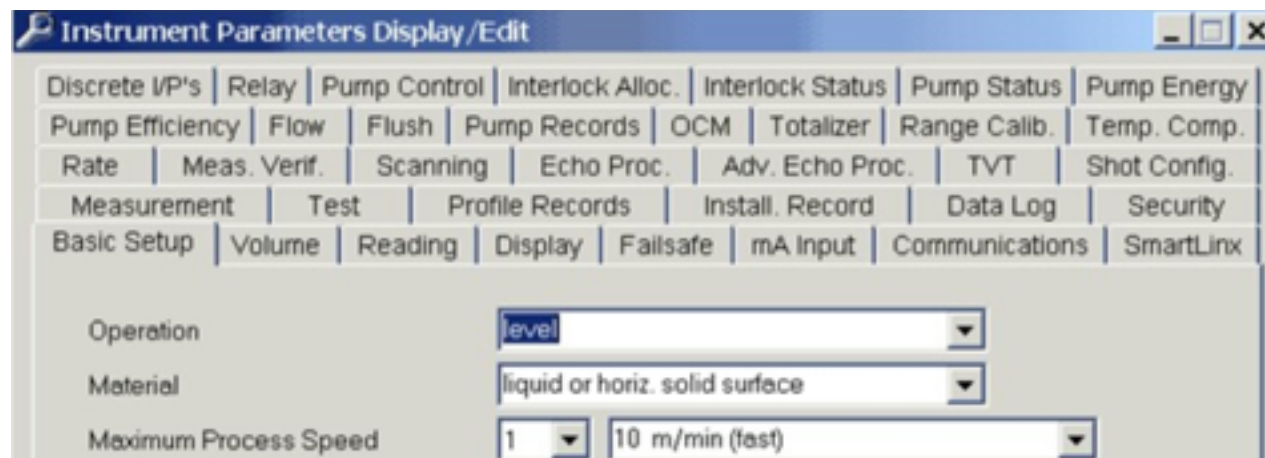


## II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Lisibilité et guidage

Optimiser le guidage par des informations compréhensibles et adaptées



À ne pas faire



## Lisibilité et guidage

### Les couleurs

- Choisir un bon contraste caractères / fond

Caractères sombres sur fond clair

Mon texte

Mon texte

Mon texte

Mon texte

- Faire attention aux combinaisons de couleurs

Maximum 7 couleurs, plutôt 3-4

Éviter les couleurs fatigantes pour les yeux

Mon texte

Mon texte

Trop c'est trop !!!!!

- Faire attention à la portabilité des couleurs

Sur les écrans

Selon les personnes (daltoniens, ...)



- Donner du sens et respecter les codes

Infos similaires = couleurs similaires

Infos différentes = couleurs contrastées

Occident : rouge = danger, erreur ; ailleurs : pas forcément



## Les critères de l'INRIA

(Scapin et Bastien, 1993) (Scapin et Bastien, 1997) (Scapin et Bach, 2005)

1	Guidage
2	Charge de travail
3	Contrôle explicite
4	Adaptabilité
5	Gestion des erreurs
6	Homogénéité - Cohérence
7	Signifiante des Codes et Dénominations
8	Compatibilité

### Lisibilité et guidage

#### Les caractères

- Limiter l'usage des majuscules, du gras, du souligné, de l'italique

Majuscules en début de mots ou pour un titre court

Gras, italique : sur quelques mots importants

Souligné = lien hypertexte

Lecture 14 % lente sur un texte en majuscules par rapport aux minuscules

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris interdum mauris euismod, placerat urna sed, maximus ex. Curabitur non libero nulla. Integer fermentum finibus magna id facilisis.

LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTETUR ADIPISCING ELIT. MAURIS INTERDUM MAURIS EUISMOD, PLACERAT URNA SED, MAXIMUS EX. CURABITUR NON LIBERO NULLA. INTEGER FERMENTUM FINIBUS MAGNA ID FACILISIS.

- Privilégier l'utilisation de polices *sans serif*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

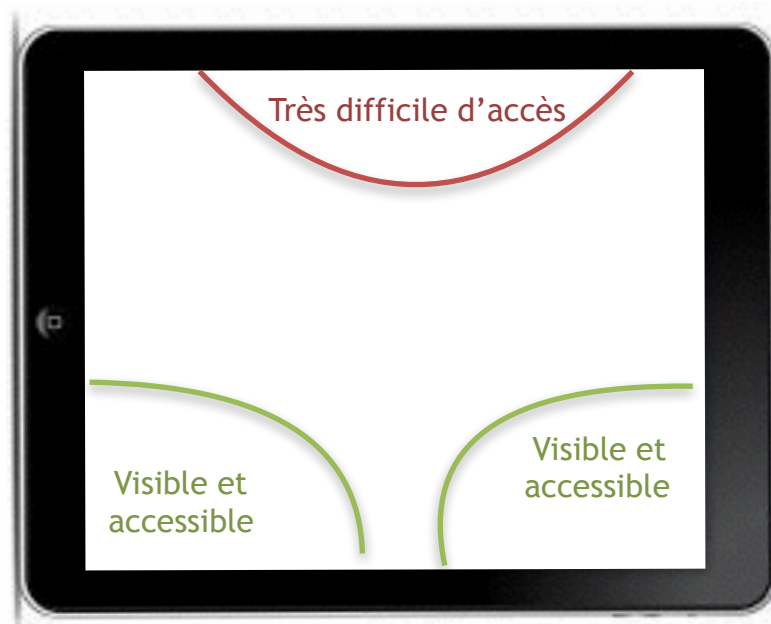
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

A B C D E      A B C D E

## Lisibilité et guidage

### Les écrans

- Zones plus visibles que d'autres
- Zones plus accessibles que d'autres
- Dépend du type d'écran



Visibilité et accessibilité sur un écran d'ordinateur

Très visible mais peu accessible	Zone très visible	peu accessible
Très accessible	Zone la plus visible et la plus accessible	Très accessible
Peu accessible	Zone peu visible et peu accessible	Peu accessible

Source : « Ergonomie des interfaces (5ème édition) : Guide pratique pour la conception des IHM »  
JF Nogier, T Bouillot, J Leclerc

### Charge de travail

Ensemble des éléments de l'interface permettant à l'utilisateur d'atteindre ses objectifs rapidement et facilement

#### Objectif

Réduire la charge de travail de l'utilisateur, c'est-à-dire :

- réduire la charge effective et physique
- faciliter le dialogue et le rendre efficace

#### Deux champs d'actions

Promouvoir la **brièveté** (concision et actions minimales)

Contrôler la **densité informationnelle**

### Charge de travail et brièveté

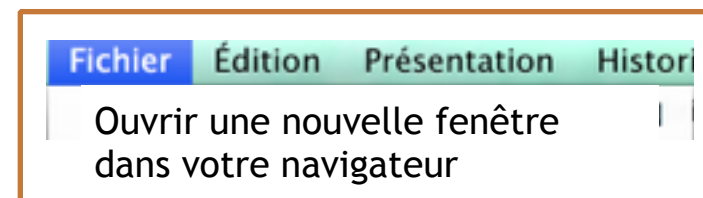
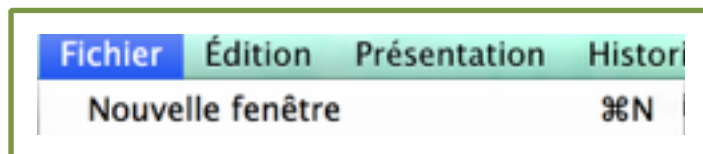
Limiter le travail de l'utilisateur en perception, mémorisation et action

- Rester **concis** dans les dialogues avec l'utilisateur

Limiter la taille des éléments (mots, boutons, liens, ...)

Utiliser des abréviations compréhensibles et « logiques »

Allez à l'essentiel en restant compréhensible



- Limiter le nombre d'étapes pour réaliser une procédure

Limiter le nombre de clics, de fenêtres ouvertes, etc

Proposer des valeurs par défaut dans les formulaires

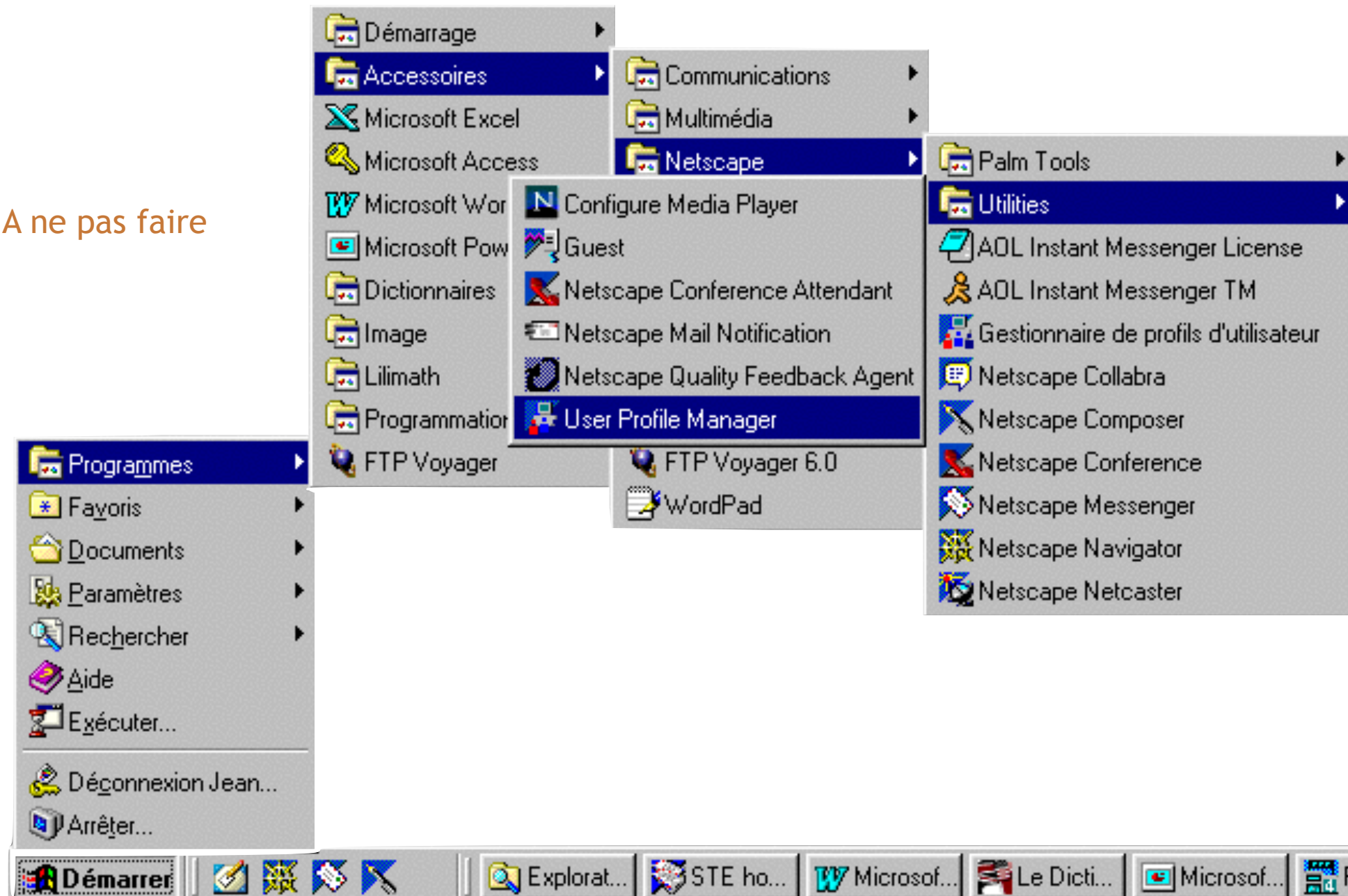
Proposer des raccourcis

## II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Charge de travail et brièveté

A ne pas faire





1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Charge de travail et densité informationnelle

Limiter le nombre d'informations présentées en même temps et se focaliser sur le contenu pertinent

The screenshot displays the Cdiscount website homepage, which is characterized by a high density of information and multiple promotional banners. At the top, there is a search bar and navigation links. Below this, a large banner features a central image of a cat with the text "POW! CA VA FAIRE MAL!". To the left of the cat, there is a promotion for a Hello Kitty kitchen set, with a price tag of 14€ (51% discount). To the right, there is a promotion for vacuum cleaners, with a price tag of 19€ (50% discount). Below these, there are more banners for "OPÉRATION LITERIE" (free delivery on beds) and "L'EQUIPE" (motorcycle helmets). At the bottom, there is a section titled "PROFITEZ-EN !" with four sub-sections: "ON SE LES ARRACHE !" (TV LED 32"), "LES PLUS CONSULTÉS" (TV LED 32"), "LES PLUS RECHERCHÉS" (TV LED 32"), and "LES PLUS PRISES" (hard drive). Each sub-section shows a product image and a price tag.

### Contrôle explicite

Prise en compte des actions utilisateurs par le système et contrôle des utilisateurs sur le traitement de leurs actions

#### Objectifs

Limiter les ambiguïtés et les erreurs en laissant le contrôle des entrées aux utilisateurs

Augmenter l'acceptation du système auprès des utilisateurs.

#### Deux champs d'actions

Faire apparaître des **relations explicites** entre les **actions** des utilisateurs et le fonctionnement du **système**

Laisser à l'utilisateur le **contrôle des traitements** en cours



### Contrôle et actions explicites

Expliciter les liens entre l'action de l'utilisateur et la réponse du système

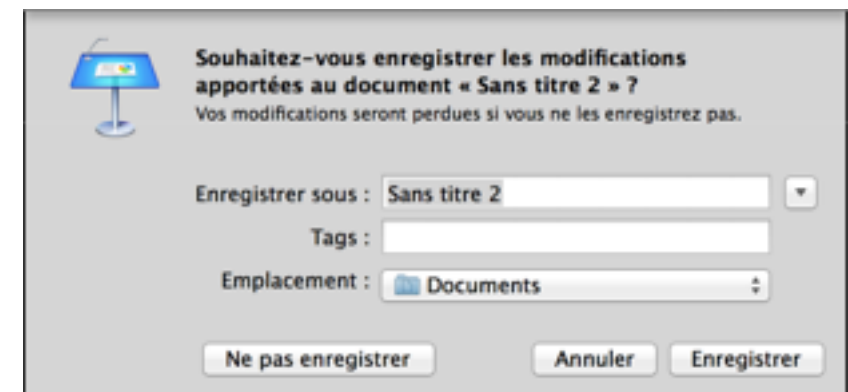
- Informer sur les actions possibles

- Lever les ambiguïtés

- Indiquer les différentes actions

- Indiquer les conséquences / risques

- Suggérer une action, mais permettre de changer



- Effectuer uniquement les actions demandées par l'utilisateur

- Demander une action explicite de validation suite à une opération

- Exclure les traitements automatiques suite à une action

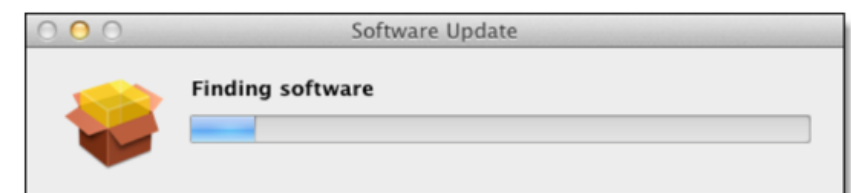
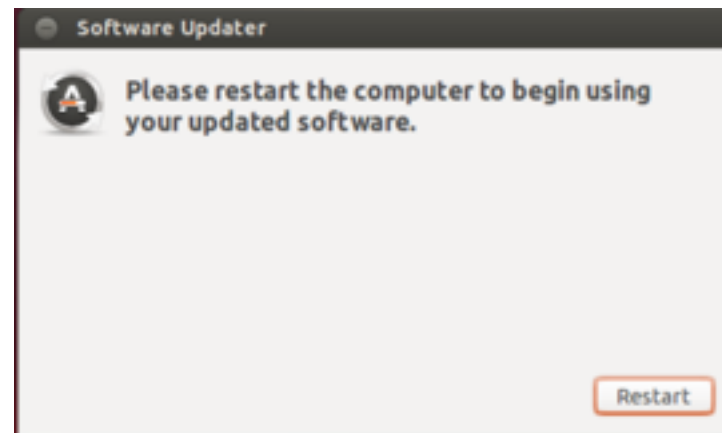
Contre-exemple

Sauvegarde automatique sur MAC (Keynote, Pages, ...)

### Contrôle de l'utilisateur

Laisser à l'utilisateur le contrôle des traitements en cours

- L'utilisateur doit (presque) toujours avoir la main
  - Permettre l'interruption, la reprise de traitements
  - Ne pas lancer de traitements en fond, non visibles
  - Permettre la personnalisation (suppression des sons au démarrage, ...)



- Une exception : les situations d'erreur
  - Seul cas où le contrôle est repris à l'utilisateur

# Adaptabilité

Capacité du système à réagir selon le contexte, les besoins et les préférences de l'utilisateur

## Objectif

Fournir des procédures permettant aux utilisateurs d'atteindre un objectif de façon différente et adaptée à leur contexte.

## Deux champs d'actions

Prendre en compte l'**expérience de l'utilisateur**

Promouvoir la **flexibilité** pour permettre aux utilisateur de **personnaliser** l'interface

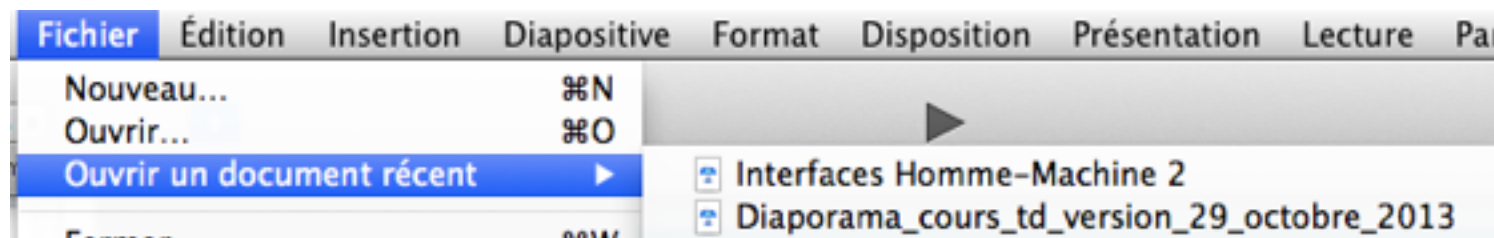
### Adaptabilité et prise en compte de l'expérience

Mettre en oeuvre un ensemble de moyens pour adapter le dialogue à l'expérience de l'utilisateur

- Adapter le dialogue à l'utilisateur

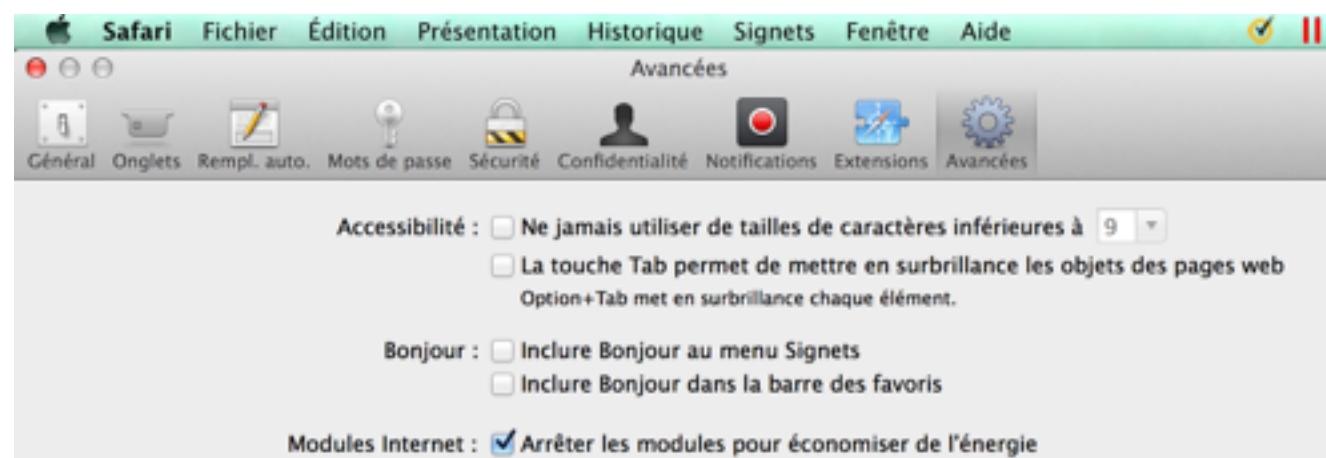
Prendre en compte son niveau technique

Prendre en compte ses actions passées (fournir des raccourcis, etc)



- Permettre la configuration par l'utilisateur

Proposer des modes avancés pour les utilisateurs expérimentés / spécifiques



## II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Adaptabilité et flexibilité

Proposer un ensemble de procédures permettant de réaliser de façon différente un traitement ou une action

- Prévoir plusieurs façons de réaliser une action, adaptée au niveau d'expertise de l'utilisateur avec l'outil

Utilisation des menus, barre de navigation du logiciel

Utilisation de la sélection d'item à la souris et clic droit

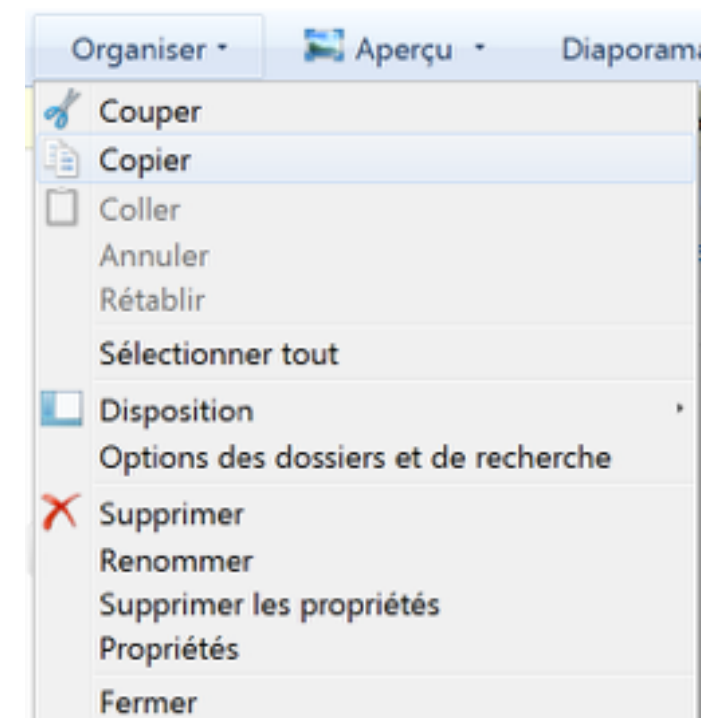
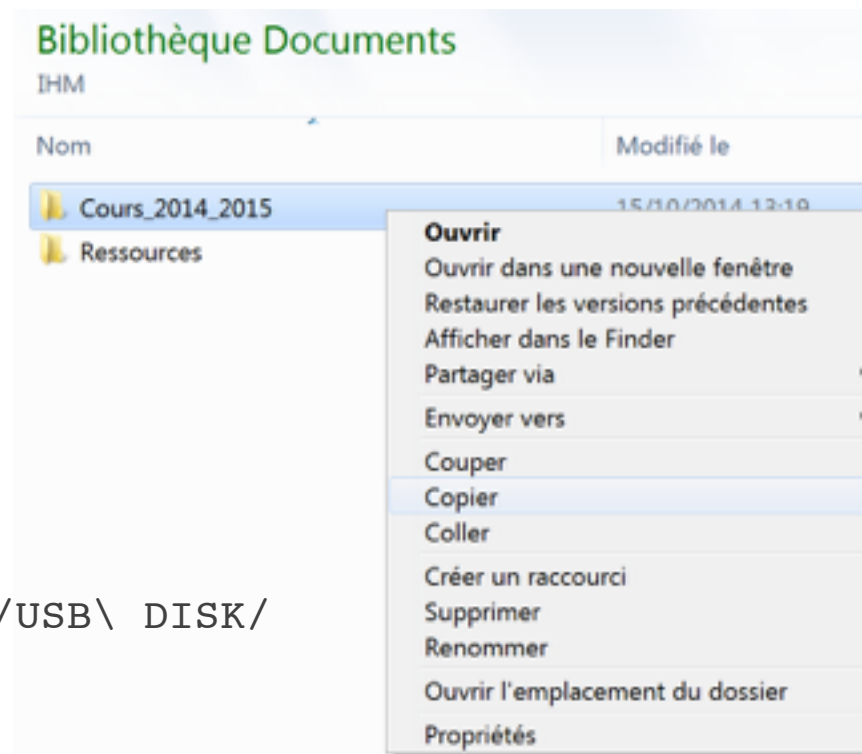
Raccourcis clavier

Glisser - Déposer

CTRL +C

CTRL +V

```
cp -r Cours_2014_2015 /Volumes/USB\ DISK/
```



### Gestion des erreurs

Ensemble des moyens mis en oeuvre pour éviter, réduire et corriger les erreurs

#### Objectif

Limiter les erreurs pouvant subvenir du fait d'une mauvaise utilisation et prévoir des dispositifs de correction

#### Trois champs d'actions

Fournir une **protection** contre les erreurs

Informar l'utilisateur via des **messages qualitatifs**

Prévoir des moyens de **correction** et de **récupération** des erreurs



## II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Protection contre les erreurs

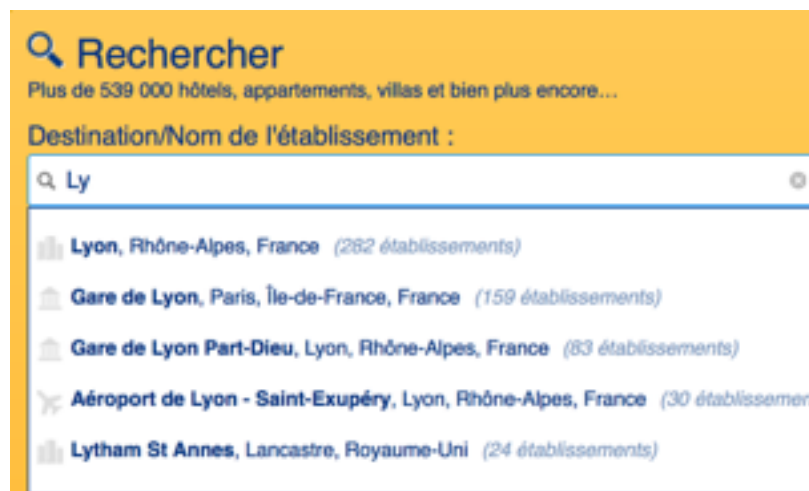
#### Détecter et prévenir les erreurs et les actions néfastes

- Contrôler la saisie

Protéger en écriture les éléments non modifiables par l'utilisateur

Fournir les valeurs attendues ou détecter les défauts de format

Minimiser la frappe : boutons de validation / choix, auto-complétion



- Signaler les actions dangereuses

Émettre des messages d'alerte (quitter sans sauver, ...)

Demander la validation de l'action



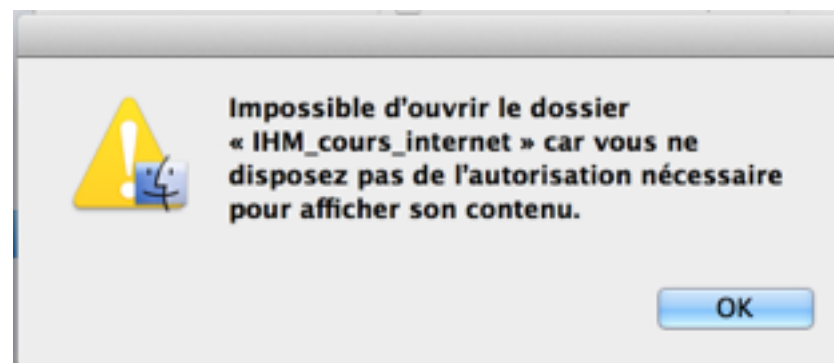
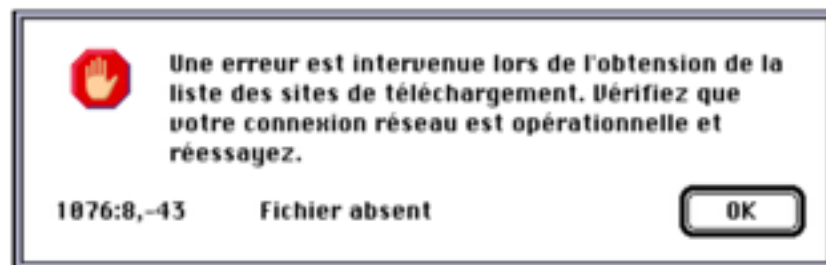
### Qualité des messages d'erreurs

Produire des messages d'erreurs pertinents décrivant de façon intelligible l'erreur et la procédure de résolution

- Produire des messages d'erreurs compréhensibles

Favoriser des messages brefs

Utiliser des termes précis, mais pas trop techniques



- Produire des messages constructifs

Décrire l'erreur et proposer une solution

Ne pas brusquer l'utilisateur : vocabulaire neutre et non réprobateur

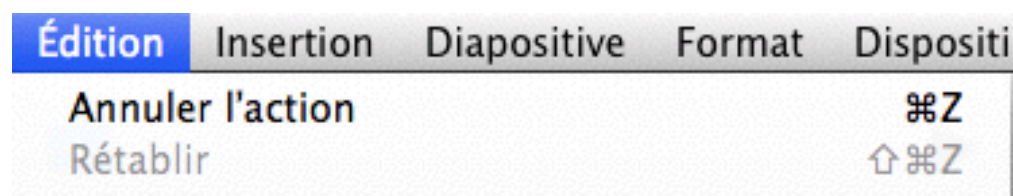


## Correction des erreurs

Proposer un ensemble de moyens permettant de corriger les erreurs

- Annuler la dernière opération

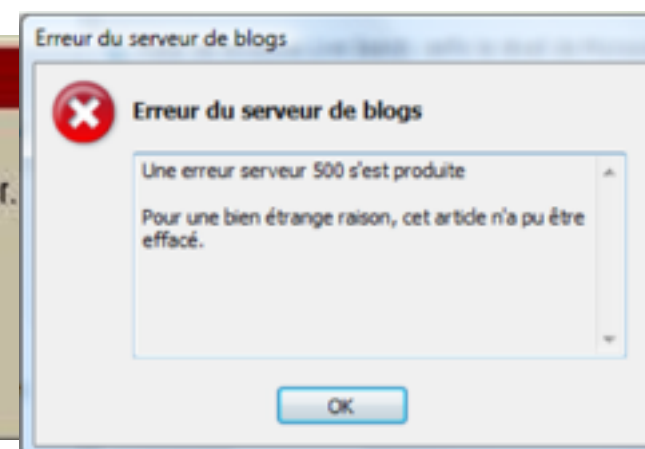
Commande « défaire », « annuler », « undo »



- Proposer une solution réalisable par l'utilisateur

Décrire le plus simplement possible la solution

Ne pas proposer d'actions incompatibles avec l'état actuel du système



# Homogénéité et cohérence

Conserver les choix de conception de l'interface dans des contextes similaires

## Objectif

Rendre l'interface prédictible et familière pour l'utilisateur afin de ne pas freiner ou gêner son utilisation

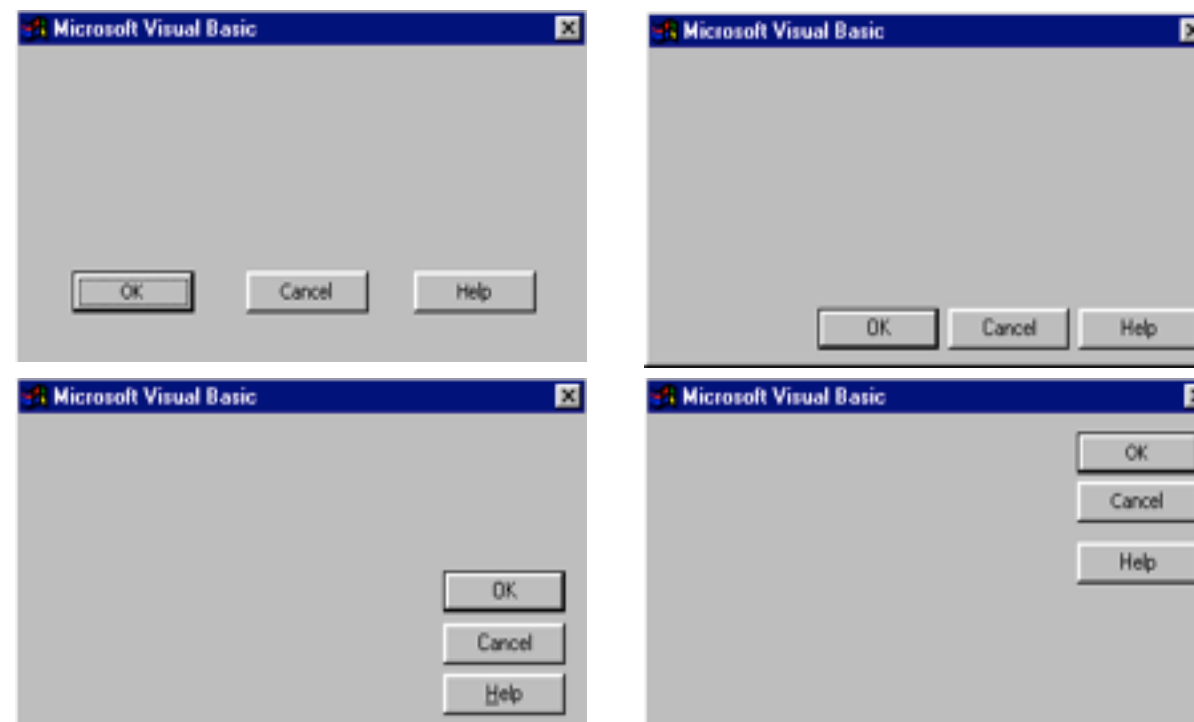
## Deux champs d'actions

Veiller à la stabilité et l'homogénéité des différents éléments de l'écran  
Maintenir une **cohérence** entre versions et entre logiciels d'une même suite

### Homogénéité et cohérence des éléments et actions

Conserver les mêmes choix graphiques et procéduraux dans des contextes d'utilisation similaires

- Conserver les mêmes caractéristiques pour les éléments de l'interface  
E spacements, alignements, boutons, terminologie  
Conserver la même position pour une même information d'un écran à l'autre



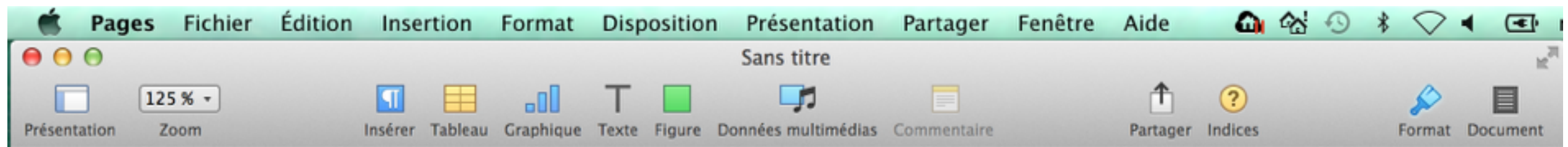
- Utiliser la même séquence d'actions pour réaliser la même tâche

## II. Ergonomie des IHM

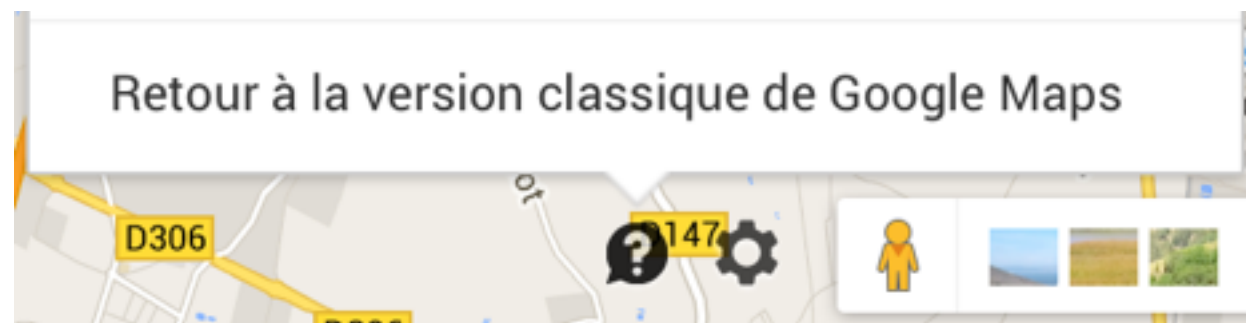
1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

### Homogénéité et cohérence ente versions

Veiller à la continuité des procédures entre versions ou logiciels d'une même suite



- Ou innover radicalement, en permettant le retour à l'ancienne version



# Signifiante des codes et dénominations

S'assurer que les codes et dénominations sont compréhensibles

## Objectif

Faciliter l'utilisation de l'interface et réduire le temps d'apprentissage sur l'outil

## Deux moyens

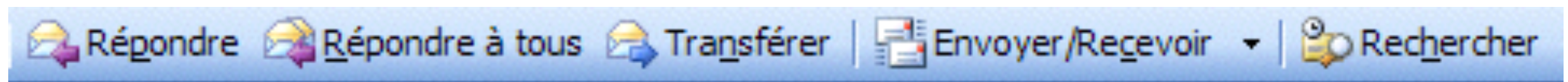
Utiliser des codes graphiques **porteurs de sens** (connus)

Respecter les **dénominations usuelles** du domaine

## II. Ergonomie des IHM

1. Ergonomie et sciences cognitives
2. Modèles des sciences cognitives
3. Principes et critères ergonomiques

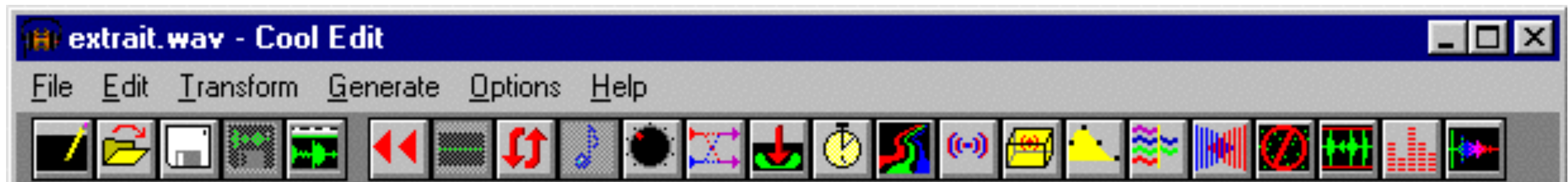
### Signifiante des codes et dénominations



Windows 95

Windows XP

Windows 7





# Compatibilité

S'assurer que le système peut être utilisé par l'utilisateur compte tenu de ses spécificités intrinsèques ou de son environnement

## Objectif

Rendre le logiciel utilisable directement par n'importe quel utilisateur dans n'importe quel environnement

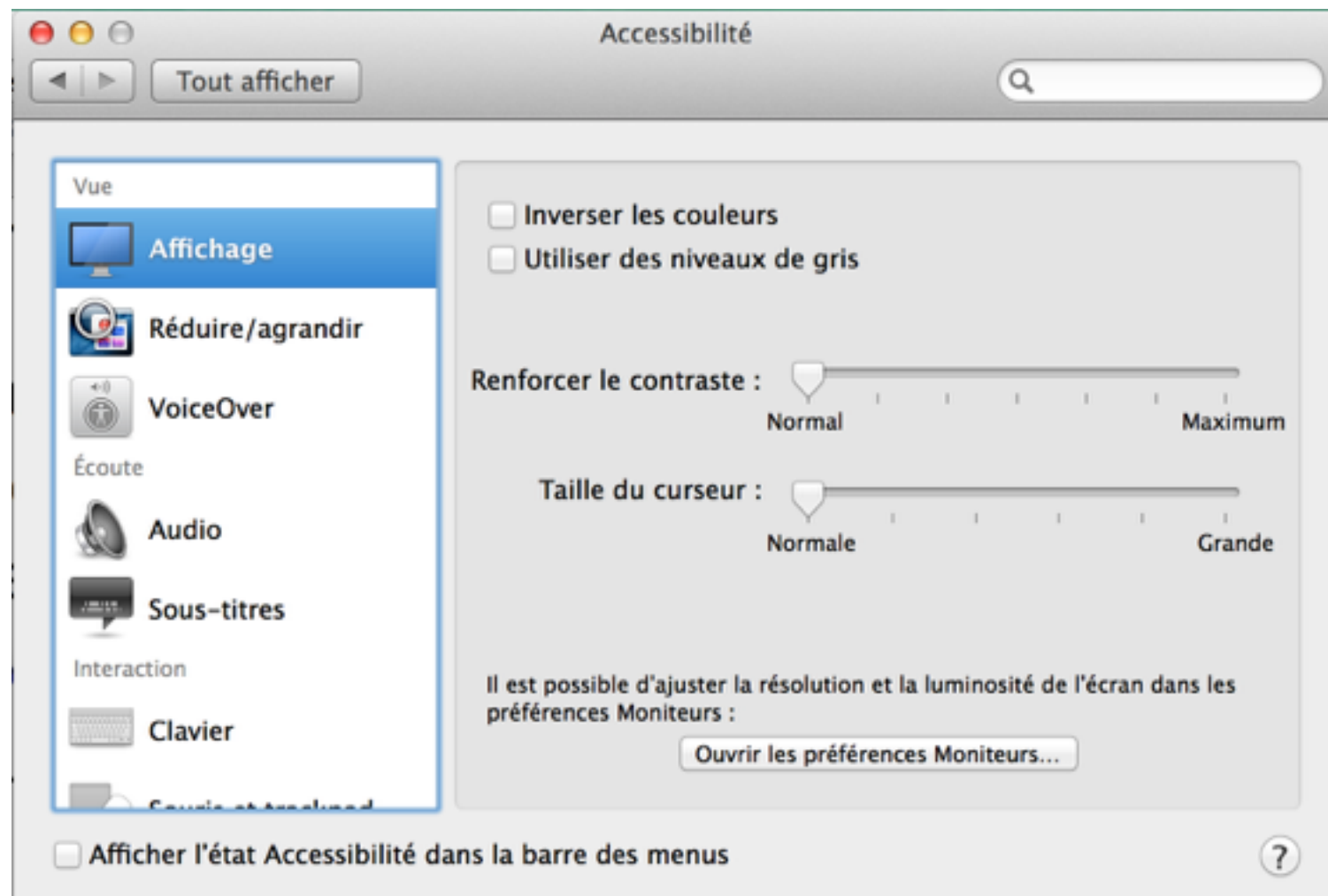
## Deux champs d'actions

Prendre en compte les **spécificités** de certains groupes d'utilisateurs et **adapter** l'interface

Permettre l'utilisation dans un **autre environnement technique** et l'interaction avec d'autres **applications**

### Compatibilité avec les utilisateurs

- Prévoir des adaptations pour des spécificités des utilisateurs  
Age, handicap (visuel par exemple), culturel  
Conserver la même position pour une même information d'un écran à l'autre





### Compatibilité avec l'environnement

- Vérifier la compatibilité avec différents environnements (au sens large)
  - OS : Windows, Mac OS, Linux, ...
  - Support : ordinateur portable, tablettes, smartphones, ...
- Se conformer aux normes ( ISO, AFNOR)
- Se conformer aux spécificités du commanditaire
  - Technologies utilisées dans l'entreprise, ...

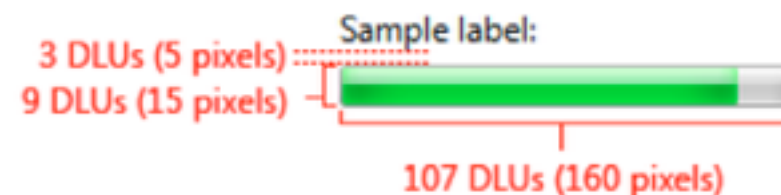
## Guides de style

- **Spécifiques** à une plate forme ou un GUI
- **Recommandations** concrètes et précises permettant de favoriser la **standardisation** entre applications

Guidelines Windows Vista & 7

### Recommended sizing and spacing

#### Minimum size



#### Maximum size



### Recommended sizing and spacing for progress bars.

- Always use the recommended progress bar height.
  - **Exception:** You may use a different height if the parent window doesn't support the recommended height.
- Use the minimum width if you want to make the progress bar unobtrusive.
- Don't use widths longer than the maximum recommended. The progress bar doesn't have to fill the available space.
- Center the progress bar horizontally if the window is much wider than the maximum recommended width.